AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 21 — N.º 4

1959



ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL

SACAVÉM

PORTUGAL



CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO DA DIAGNOSE FOLIAR AO ALGODOEIRO (*GOSSIPIUM HIRSUTUM* L. 'I. A. C. 817')

III

POR *FRANCISCO DE A. F. DE MELLO, MOACYR DE O. C. DO BRASIL SOBRINHO* & *HENRIQUE PAULO HAAG*

(E. S. A. «Luiz de Queiroz», U. S. P. Piracicaba, S. Paulo)

INTRODUÇÃO

COMO parte de um estudo sobre a aplicabilidade do método da diagnose foliar ao algodoeiro, instalou-se um ensaio factorial NPK $3 \times 3 \times 3$ com níveis 0, 1 e 2 de nitrogénio, fósforo e potássio. O ensaio foi executado em condições de campo, em um solo arenoso com teores razoáveis de nitrogénio e fósforo e pobre em potássio. No final da experiência notou-se que houve uma forte reacção à adubação potássica e a existência de correlações muito estreitas entre os teores de potásssio no limbo das folhas analisadas e a produção (MELLO, 1958). A seguir, foram feitas determinações desse nutriente nos pecíolos correspondentes verificando-se que os teores encontrados também se correlacionavam com os dados de produção (MELLO *& collab.*, 1959). No presente trabalho, apresentamos as comparações estatísticas julgadas interessantes entre os coeficientes das correlações mencionados acima, com a finalidade de se saber qual a parte, limbo ou pecíolo, e que tipo de folhas reflecte melhor o estado de nutrição das plantas com relação ao potássio.

REVISÃO DA LITERATURA

São poucos os trabalhos que buscam correlacionar a composição das folhas com a podução dos algodoeiros e um resumo dos mesmos foi apresentado por MELLO (1958). A ele acrescentamos o nosso trabalho, ainda em preparação, em que utilizamos o pecíolo das folhas como indicador do estado nutricional das plantas com relação ao potássio.

MATERIAL E MÉTODOS

Este capítulo encontra-se descrito com abundância de pormenores em nossos trabalhos já referidos (MELLO, 1958; MELLO & *collab.*, 1959). Entretanto, o essencial será resumido a seguir.

O delineamento experimental foi o factorial NPK $3 \times 3 \times 3$, com sub-blocos incompletos com confundimento. Os tratamentos foram em duplicado (blocos A e B), sendo cada parcela de $4{,}5 \times 10{,}0$ m.

O ensaio foi conduzido numa área do campo experimental da Secção Técnica «Química Agrícola», da Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz», em Piracicaba, cujo solo é arenoso e profundo (RANZANI, 1956). Pela análise química revelou-se bem suprido de nitrogénio e fósforo e pobre em potássio.

Os adubos empregados foram: salitre ou nitrato do Chile (15,5 % N) nas doses de 0, 50 e 100 quilogramas de N por hectare; superfosfato simples (18-20 % P_2O_5) nas doses de 0, 75 e 150 quilogramas de P_2O_5 por hectare; sulfato de potássio (48-50 % K_2O) nas doses de 0, 75 e 150 quilogramas de K_2O por hectare. O algodoeiro utilizado foi o *Gossypium hirsutum* L. 'I. A. C. 817'.

O ensaio foi instalado em 9 de Novembro de 1957. Quando as plantas começaram a florescer foram tomadas amostras de folhas para análises (veja-se PREVOT, 1953) de cada canteiro, colhendo-se separadamente folhas localizadas sobre ramos produtivos situados no terço médio das plantas, a que chamamos «folhas produtivas», e folhas nascidas directamente do caule, que denominamos «folhas não produtivas». Em ambos os casos foram colhidas folhas da mesma idade fisiológica, isto é, recentemente amadurecidas (PREVOT & OLLAGNIER, 1956). Limbos e pecíolos foram separados, secos em estufa a 70-80° C, moídos em micromoinho Wiley com peneira de malha 30 e analisados por métodos de emprego corrente no laboratório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos Quadros I e II damos respectivamente as produções de algodão em caroço obtidas por canteiro e os teores em potássio das folhas correspondentes.

Os coeficientes de correlação entre os teores de potássio encontrados nos limbos e nos pecíolos das folhas e as produções são apresentados no Quadro III.

QUADRO I

Produção em kg/canteiro

Tratamento	Bloco A	Bloco B
$N_0 P_0 K_0$	1,071	0,758
$N_1 P_0 K_1$	4,895	2,812
$N_2 P_0 K_2$	4,017	3,061
$N_0 P_1 K_2$	4,678	3,316
$N_1 P_1 K_0$	3,057	1,557
$N_2 P_1 K_1$	5,949	3,545
$N_0 P_2 K_1$	4,610	3,014
$N_1 P_2 K_2$	5,578	3,238
$N_2 P_2 K_0$	2,009	1,341
$N_0 P_0 K_1$	4,458	2,183
$N_1 P_0 K_2$	4,077	3,356
$N_2 P_0 K_0$	2,826	2,745
$N_0 P_1 K_0$	2,515	1,868
$N_1 P_1 K_1$	4,001	3,492
$N_2 P_1 K_2$	5,412	3,780
$N_0 P_2 K_2$	5,025	4,125
$N_1 P_2 K_0$	2,397	1,482
$N_2 P_2 K_1$	5,719	3,305
$N_0 P_0 K_2$	3,783	3,706
$N_1 P_0 K_0$	3,675	2,850
$N_2 P_0 K_1$	3,348	3,196
$N_0 P_1 K_1$	3,708	2,661
$N_1 P_1 K_2$	4,860	3,804
$N_2 P_1 K_0$	2,533	1,426
$N_0 P_2 K_0$	2,382	1,667
$N_1 P_2 K_1$	5,108	3,126
$N_2 P_2 K_2$	4,815	3,545

QUADRO II

Teores de potássio nas folhas

Tratamento	Limbo				Pecíolo			
	Bloco A		Bloco B		Bloco A		Bloco B	
	Fls. prod.	Fls. não prod.	Fls. prod.	Fls. não prod.	Fls. prod.	Fls. não prod.	Fls. prod.	Fls. não prod.
$N_0 P_0 K_0$	0,94	0,90	0,91	0,86	0,96	0,89	1,46	1,10
$N_1 P_0 K_1$	1,20	1,20	1,19	1,12	1,77	1,52	1,85	1,62
$N_2 P_0 K_2$	1,46	1,34	1,20	1,16	2,00	2,02	2,08	2,31
$N_0 P_1 K_2$	1,54	1,46	1,18	1,15	2,04	1,93	1,58	1,52
$N_1 P_1 K_0$	1,12	1,00	0,89	0,80	1,62	1,21	1,27	1,10
$N_2 P_1 K_1$	1,46	1,34	1,15	1,14	1,98	1,85	1,75	1,39
$N_0 P_2 K_1$	1,40	1,44	1,12	1,09	1,93	1,44	1,93	2,35
$N_1 P_2 K_2$	1,46	1,48	1,14	1,15	2,02	2,23	1,98	2,35
$N_2 P_2 K_0$	1,06	0,84	0,82	0,70	1,50	0,67	1,08	0,81
$N_0 P_0 K_1$	1,26	1,26	1,20	1,12	1,77	1,14	1,79	1,58
$N_1 P_0 K_2$	1,40	1,46	1,21	1,32	2,04	1,71	1,79	2,08
$N_2 P_0 K_0$	1,00	0,92	0,97	0,85	1,31	1,00	1,71	1,73
$N_0 P_1 K_0$	1,04	1,04	0,90	0,79	1,71	1,48	1,12	0,96
$N_1 P_1 K_1$	1,40	1,34	1,12	1,01	1,93	1,64	1,83	1,46
$N_2 P_1 K_2$	1,48	1,50	1,17	1,14	1,85	2,04	1,87	1,83
$N_0 P_2 K_2$	1,42	1,38	1,23	1,15	2,06	1,79	1,77	1,77
$N_1 P_2 K_0$	0,98	1,00	0,77	0,68	1,17	1,25	1,14	1,33
$N_2 P_2 K_1$	1,38	1,38	1,15	1,08	1,96	2,08	1,98	2,12
$N_0 P_0 K_2$	1,56	1,48	1,14	1,05	2,18	1,12	1,77	1,73
$N_1 P_0 K_0$	1,00	1,00	1,09	0,98	1,37	1,39	1,69	1,35
$N_2 P_0 K_1$	1,26	1,18	1,06	1,05	2,16	1,81	1,83	1,64
$N_0 P_1 K_1$	1,28	1,38	0,98	1,06	1,98	1,81	1,79	2,16
$N_1 P_1 K_2$	1,66	1,70	1,26	1,09	1,96	1,98	1,73	1,60
$N_2 P_1 K_0$	1,10	1,06	0,74	0,65	1,64	1,39	0,94	0,79
$N_0 P_2 K_0$	1,00	0,88	0,80	0,59	1,37	0,87	1,35	0,81
$N_1 P_2 K_1$	1,50	1,40	1,11	1,18	1,81	1,58	1,93	1,91
$N_2 P_2 K_2$	1,48	1,60	1,33	1,30	2,04	2,16	2,08	2,16

QUADRO III

Coeficientes de correlação entre a percentagem de potássio e a produção

Parte da folha	Folhas produtivas	Folhas não produtivas
Limbo	$r_1 = 0,86$	$r_2 = 0,85$
Pecíolo	$r_3 = 0,72$	$r_4 = 0,60$

Os valores do Quadro III foram comparados entre si pelo teste *t*, segundo GRANER (1952). Os resultados foram os que se resumiram no Quadro IV.

QUADRO IV

Comparação entre os coeficientes de correlação

Contraste	*t*	Significância (*)
$r_1 \times r_2$	0,15	não significativo
$r_1 \times r_3$	1,92	entre 5 % e 10 %
$r_1 \times r_4$	3,03	entre 0,1 % 1 %
$r_2 \times r_3$	1,76	entre 5 % e 10 %
$r_2 \times r_4$	2,88	entre 0,01 % e 1 %
$r_3 \times r_4$	1,11	não significativo

(*) PEARSON & HARTLEY, *edit.*, 1956 — *Biometrika Tables for Statisticians*, **1**.

Pelos resultados expostos no Quadro IV pode ver-se que num estudo dos diferentes contrastes entre os valores de *r* obtidos, as correlações do limbo das «folhas produtivas» e do limbo das «folhas não produtivas» mostraram-se maiores ao nível de 1 % pelo teste *t* do que a correlação de pecíolo de «folha não produtiva». Os contrastes entre as duas primeiras correlações e a correlação de pecíolo de «folhas produtivas» apresentaram diferenças não significativas ao nível de 5 % pelo mesmo teste. Entretanto, essas diferenças situaram-se entre os limites de 5 e 10 %, sendo, portanto, com reservas, aceitáveis como significativas em trabalhos da natureza deste.

Entre os limbos dos dois tipos de folha, «produtivas» e «não produtivas», não houve diferenças significativas entre as correlações.

RESUMO E CONCLUSÕES

No presente tabalho procurou-se determinar qual a parte das folhas de algodoeiro que melhor se presta para diagnose foliar em relação ao potássio. Para isso, limbos e pecíolos de folhas de plantas dessa malvácea, nascidos de ramos produtivos situados no terço médio das plantas (folhas produtivas) e de folhas nascidas directamente do caule (folhas não produtivas) foram analisadas separadamente.

Foram calculados e comparados entre si os coeficientes de correlação entre os teores de potássio encontrados e as quantidades de algodão produzidas. Concluiu-se que os melhores resultados foram obtidos com os limbos das folhas, não havendo diferença entre os limbos das folhas produtivas e não produtivas.

SUMMARY

The present paper reports an experiment on foliar diagnosis in cotton plant (*Gossypium hirsutum* L. 'I. A. C. 817') carried out under field conditions, to show which kind of leaves and what part of them (blades or petioles) suggest the best correlation for potassium and cotton production. Foliar blades and petioles of two kind of leaves were taken for analysis: in the first stage of flowering leaves grown on productive branches situated on the middle of the cotton plant and leaves grown directly on the stem. The statistical correlations were carried out between contents of K^+ and production of cotton. The main conclusion was that foliar blades have shown the best results.

LITERATURA CITADA

GRANER, E. A.

1952 *Como aprender estatística*. Biblioteca Agronómica Melhoramento, n.º 13, Cia. Melhoramentos de S. Paulo.

MELLO, F. A. F. DE

1958 *Contribuição ao estudo da aplicação do método da diagnose foliar ao algodoeiro* (Gossypium hirsutum *L.*, var. *I. A. C. 817*). Piracicaba, E. S. Paulo, Brasil. (Tese mimeografada).

——————, BRASIL SOBRINHO, M. O. C. & HAAG, H. P.

1959 *Contribuição ao estudo da aplicação do método da diagnose foliar ao algodoeiro* (Gossypium hirsutum *L.*, var. *I. A. C. 817*), II. (Em preparação).

PEARSON, E. S. & HARTELY, H. O., *edit.*

1956 *Biometrika tables for statisticians*. 1. Cambridge University Press, London.

PREVOT, P.

1953 Les bases du diagnostic foliaire: application a l'arachide. *Oleagineux*, **8** (2): 67-71.

—————— & OLLAGNIER, M.

1956 *Methode d'utilisation du diagnostic foliaire. Analyse des plantes et problèmes des fumures minérales*. Institut de Recherches pour les Huiles et Oleagineux, Paris.

RANZANI, G.

1956 *Levantamento da carta de solos da Secção Técnica « Química Agrícola », da Escola Superior de Agricultura « Luiz de Queiroz »*. Piracicaba, E. S. Paulo, Brasil. (Tese).

PUCCINIA RECONDITA ROB. (1)

I — PROSPECÇÃO DE RAÇAS FISIOLÓGICAS EM TRIGO DURANTE OS ANOS DE 1956 E 1957

POR *ALBERTO PALYART DO CARMO E FREITAS*
(Estação Agronómica Nacional)

INTRODUÇÃO

O estudo da caracterização fisiológica do inóculo natural de *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. em trigo e da sua variação no País tem vindo a ser realizado desde 1952.

Determinaram-se treze raças fisiológicas desta uredínea já mencionadas no Registo Internacional de raças fisiológicas (Johnston & Levine, 1955) e isolou-se e descreveu-se uma nova raça designada pelo n.º 183 (2).

O presente trabalho, no que diz respeito à diferenciação fisiológica, refere-se às amostragens obtidas nos anos de 1956 e 1957 em diversos pontos do País. Neste material diferenciaram-se quatro raças já isoladas em anos anteriores e um novo biótipo designado por 11 F. Este apresenta como característica principal, além de pequenas diferenças de reacção nos diferenciadores de Mains em relação à raça «normal» n.º 11, produzir infecções do tipo de alta

---

(1) A série agora iniciada é apenas distinta da designada por *Puccinia Rubigo-vera Tritici* pela actualização do título e representa a sua continuação.

O título anterior, atribuído a uma série de publicações (Freitas, 1954, 1955 a, 1955 b e 1957) não devia manter-se porquanto Cummins & Caldwell (1956), ao considerarem *Puccinia Elymi* West. como espécie distinta, mostraram que, entre os numerosos sinónimos específicos da ferrugem alaranjada da folha, o de *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. é o nome correcto desta uredínea.

Não nos foi possível vencer certas dúvidas na tipificação das *formae speciales* desta *Puccinia* quanto aos seus verdadeiros limites. Deste modo tomaremos para nosso uso, ao referir-nos a esta ferrugem, a designação específica agora considerada correcta, sem mencionar a *forma specialis* mas apenas indicando o hospedeiro.

(2) Número de registo internacional de raças fisiológicas desta *Puccinia* amàvelmente atribuído pelo Dr. C. O. Johnston à raça prèviamente designada por B (Freitas, 1955 a).

susceptibilidade em três cultivares resistentes a todos os biótipos das diversas raças até então isoladas.

O conhecimento das reacções de uma ampla colecção de trigos às raças fisiológicas isoladas facilita e aumenta as possibilidades na diferenciação desta *Puccinia*. Deste facto existem vários exemplos muito conhecidos a que podemos juntar aquele do biótipo 11 F cujas características mais nítidas de distinção se verificam com trigos que não fazem parte da série diferenciadora. Além disto, a necessidade de caracterizar sub-raças, cuja diferenciação é exclusivamente baseada nas reacções de trigos não pertencentes àquela série, não consente restrição, em número, de diferenciadores adicionais.

Por outro lado e uma vez que para esta ferrugem não se conhece processo de combate eficaz, no sentido económico, que não seja o uso de trigos resistentes, as informações de comportamento dos trigos da Colecção perante as raças fisiológicas existentes constituem elementos de primeira plana para a obtenção por melhoramento de novas linhas que reunam o conjunto das características agronómicas desejáveis.

Além do tipo de resistência protoplasmático tem sido estudado nos trigos da Colecção um outro apenas patenteado pelas plantas em estado adulto e comandado por características morfológicas.

O conhecimento deste tipo de resistência é valioso para o melhoramento do trigo uma vez que, como regra, as grandes epifitias se verificam quando as plantas já atingiram adiantado estado de desenvolvimento.

As cultivares e selecções de trigo até agora estudadas e consideradas como possíveis fontes de resistência estão aptas a serem incluídas em esquemas apropriados nos trabalhos de melhoramento.

Na sua utilização muito há a esperar do novo método especializado e incisivo de substituição total de um cromosoma, cuja técnica para os trigos hexaploides se encontra já muito simplificada pela existência dos nulisómicos e monosómicos de Sears.

O trabalho de Sears, Loegering & Rodenhiser (1957) confirma em absoluto esta possibilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho incidiu fundamentalmente sobre material na forma uredospórica obtido em plantas de diversas espécies de *Triticum*. Adicionalmente incluímos outro proveniente de *Aegilops*

cylindrica (uredósporos) bem como de *Thalictrum* (ecídios) que na sua identificação se verificou não diferir do anterior (Tabela I).

O material proveio de infecções naturais produzidas no campo em 1956 e 1957 nos diversos pontos do País apontados na citada tabela.

Após o isolamento da *Puccinia recondita* do material original, procedeu-se à sua multiplicação para a separação de esporo-único com pipeta capilar.

Os isolamentos de esporo-único realizaram-se o mais cedo possível nas culturas originais provenientes do inóculo natural colhido no campo, para evitar que, com a sucessão de culturas, o material possìvelmente heterogéneo sofresse alterações profundas quer quantitativamente, nas proporções das possíveis raças diferentes nele contidas, quer genèticamente.

Com efeito, um trabalho de LOEGERING (1951) coloca-nos de sobreaviso quanto à possibilidade de uma das raças constituintes de uma mistura se tornar nìtidamente preponderante ao cabo de poucas multiplicações clonais. Este facto dificulta sèriamente, na técnica de separação de esporo-único, o isolamento de outra ou outras raças cuja presença se manifesta então em reduzidas proporções.

Quanto às alterações genéticas, queremos referir-nos às que se podem produzir por efeito de anastomoses, especialmente aquelas formadas nas hifas. A troca de núcleos nestas condições pode originar, com o aparecimento de novos biótipos, a alteração da constituição da amostra original.

Os trabalhos de RODENHISER & HURD-KARRER (1947), NELSON *et al.* (1955), NELSON (1956), BRIDGMON (1957), WATSON (1957) e WILCOXSON *et al.* (1958) são elucidativos da importância das alterações a que nos referimos.

O método usado não impede que se produzam alterações na constituição genética do clone proveniente de esporo-único; porquanto o conjunto binucleado, característico da fase uredospórica, pode não ser homozigótico e daqui a facto de as trocas nucleares realizáveis por anastomose permitirem arranjos genéticos diferentes. Esta possibilidade de alteração apresenta-se porém com menor probabilidade de realização e resulta de muito mais reduzida variabilidade do que a esperada em cultura de mistura de raças ou biótipos diversos.

TABELA I

Culturas de Puccinia recondita *coligidas em 1956 e 1957*

Culturas	Hospedeiros	Origens	Colectores
230	*Triticum* sp. 'Asa de corvo' × *T. persicum*	Oeiras	!
231	*Triticum* sp. 'Alentejo' × 'Addis-Alem'	»	!
232	*Triticum* sp. 'Fornali'	S. Tiago	Posto Agrário Sotav. Algarve
233	*Triticum* sp. 'Generoso'	» »	» » » »
234	*Triticum* sp. 'Floram'	» »	» » » »
236	*Triticum aestivum* L. 'S. Pastore'	» »	» » » »
238	*Triticum durum* DESF. 'Espanhol'	Cacela	» » » »
239	*Triticum aestivum* L. 'Roma'	»	» » » »
240	*Triticum aestivum* L. 'Roma'	Conceição	» » » »
241	*Triticum turgidum* L. 'Argelino'	Oeiras	!
244	*Triticum durum* DESF. 'Fanfarron'	»	!
245	*Triticum* sp.	»	!
246	*Triticum turgidum* L. 'Argelino'	V. Franca de Xira	!
247	*Triticum* sp.	Mirandela	Brigada Técnica III Região
248	*Triticum* sp. 'Palha branca'	Soeiro	» » XIV »
249	*Triticum durum* DESF. 'Preto Amarelo'	Moura	» » » »
250	*Triticum* sp. 'Pané'	Soeiro	» » » »
251	*Triticum* sp.	Caldas da Rainha	BRANQUINHO D'OLIVEIRA
252	*Triticum* sp.	Alcobaça	» »
253	*Triticum* sp.	Cela-Nazaré	» »

TABELA I

continuação)

Culturas	Hospedeiros	Origens	Colectores
254	*Triticum* sp.	Alcobaça	BRANQUINHO D'OLIVEIRA
255	*Triticum* sp.	Caldas da Rainha	» »
256	*Triticum* sp. 'Mentana' × '0102 b'	Braga	Posto Agrário de Braga
257	*Triticum aestivum* L.	»	» » » »
259	*Thalictrum speciosissimum* L. ex LOEFL.	Oeiras	BRANQUINHO D'OLIVEIRA
260	*Thalictrum speciosissimum* L. ex LOEFL.	»	» »
261	*Thalictrum speciosissimum* L. ex LOEFL.	»	» »
262	*Thalictrum speciosissimum* L. ex LOEFL.	»	» »
263	*Thalictrum speciosissimum* L. ex LOEFL.	»	» »
264	*Thalictrum speciosissimum* L. ex LOEFL.	»	» »
265	*Thalictrum speciosissimum* L. ex LOELF.	»	» »
266	*Thalictrum speciosissimum* L. ex LOEFL.	»	» »
267	*Thalictrum speciosissimum* L. ex LOEFL.	»	» »
268	*Thalictrum speciosissimum* L. ex LOEFL.	»	!
269	*Triticum* sp.	»	BRANQUINHO D'OLIVEIRA
271	*Thalictrum speciosissimum* L. ex LOEFL.	»	!
272	*Thalictrum speciosissimum* L. ex LOEFL.	»	!
273	*Aegilops cylindrica* HOST	»	!
274	*Triticum aestivum* L. 'Funo'	Salvat. de Magos	Brigada Técnica X Região
275	*Triticum durum* DESF. 'Preto Amarelo	Lourinhã	» » IX »
276	*Triticum* sp. 'Mentana' × 'A_{24}'	V. Franca de Xira	» » X »

TABELA I

(continuação)

Culturas	Hospedeiros	Origens	Colectores
278	*Triticum aestivum* L. 'José Tomaz'	Montijo	Brigada Técnica XIII Região
280	*Triticum* sp. 'Barba negra'	Mealhada	» » IV »
281	*Triticum aestivum* L. 'Funo'	Viseu	Estação Agrária de Viseu
282	*Triticum aestivum* L. 'Barbela'	»	» » » »
283	*Triticum aestivum* L. 'Florio'	»	» » » »
284	*Triticum aestivum* L. 'Rieti'	Oeiras	!
285	*Triticum durum* Desf. 'Medeah'	»	!
286	*Triticum durum* Desf. 'Hamira'	»	!
290	*Triticum aestivum* L. 'Mocho de espiga branca'	»	!
291	*Triticum* sp.	»	!
292	*Triticum* sp.	»	!
298	*Triticum aestivum* L. 'Hindi'	»	!
300	*Triticum durum* Desf. 'Alexandre'	»	!
301	*Triticum* sp. 'Ideal' × 'Bagudo'	»	!
302	*Triticum durum* Desf. 'Mourisco'	»	!
303	*Triticum aestivum* 'Ribeiro'	»	!
304	*Triticum* sp.	»	!
306	*Triticum* sp. 'Asa de corvo' × 'Gigantil'	»	!
307	*Triticum* sp. ('Jumillo' × 'Marquis') × ('Kanred' × 'Marquis')	»	!
308	*Triticum* sp.	»	!
309	*Triticum durum* Desf. 'Mahmoudi'	»	

No intuito de tornar as culturas monospóricas representativas do inóculo natural trabalharam-se, sempre que possível, várias amostras de cada local de colheita. De um modo geral, de cada uma delas isolaram-se três culturas monospóricas.

Na análise diferencial utilizou-se a escala diferenciadora de Mains acrescida de trigos adicionais 'Castilla' (1131), 'Fanfarron' (1163), 'Xérès' (1165), 'Mahmoudi' (1213) e 'Frontana' (58826) que, em relação às raças fisiológicas isoladas até ao início deste trabalho, se tinham apresentado com características de resistência.

Na determinação dos tipos de reacção e na identificação das raças fisiológicas usaram-se as tabelas e a escala mencionadas em trabalho anterior (Freitas, 1957 a).

Nos ensaios de resistência em trigos servimo-nos das culturas «normais» das raças fisiológicas mantidas pelo processo já descrito (Freitas, 1954) e utilizaram-se sementes das cultivares da Colecção da Estação Agronómica Nacional.

O estado de desenvolvimento das plantas jovens para a determinação das reacções, os métodos de inoculação e operações subsequentes, bem como o critério de apreciação dos tipos de infecção adoptados neste trabalho, são os referidos já anteriormente (*ibid.*).

Na anotação das irregularidades observadas nas reacções dos trigos em ensaio seguimos um critério que admitimos preferível àquele que temos usado. Assim:

1) Quando por efeito de condições de meio as reacções se mostraram diversas, usamos, na representação dos resultados, um traço oblíquo a separar os diferentes tipos observados.
2) Tipos diversos de reacções separados por uma vírgula representam as reacções obtidas nas diversas repetições simultâneas de um ensaio e traduzem a heterogeneidade, na amostra de trigo estudada, por efeito de mistura ou heterozigocidade.

RAÇAS FISIOLÓGICAS

A partir de sessenta e duas amostras colhidas no campo procedeu-se à diferenciação fisiológica de cento e setenta e cinco culturas obtidas por isolamentos de esporo-único do que resultou

a identificação das raças 11, 68, 75 e 78 e de um biótipo novo da raça 11 (11 F) no material de 1956, bem como das raças 11 e 75 e do biótipo 11 F nas amostras colhidas em 1957.

Na maioria dos casos, os diversos isolamentos de esporo-único provenientes de cada amostra apresentam-se, na diferenciação fisiológica, com características idênticas. Quando tal se verificou, considerámos as amostras originais homogéneas. Noutras, porém,

TABELA II

Culturas em que se identificaram os diferentes biótipos de Puccinia recondita *(1956-1957)*

Raças e biótipos	Origem	
	Triticum sp.	Outros hospedeiros
11	230, 231 a, 231 b, 232, 238, 240, 241, 245, 246, 247 a, 247 b, 249, 252, 274, 275, 285, 290, 291, 292, 298, 302, 306	261, 262, 265, 267
11 F	244, 309	
68	239 a, 239 b, 257, 269	
75	231 c, 233, 234, 236, 239 c, 247 c, 248, 250, 251, 253, 255, 256, 276, 278, 280, 281, 282, 283, 284, 286, 300, 301, 303, 304, 307, 308	259, 260, 263, 264, 266, 268, 271, 272, 273
78	254	

após a diferenciação fisiológica das culturas provenientes de isolamentos de esporo-único, as amostras do inóculo natural mostraram conter mais do que uma raça fisiológica. Foi o que se verificou nas culturas originais n.os 231, 239 e 247.

Na sua representação, ao distribuir as culturas pelas diversas raças fisiológicas ou biótipos nelas diferenciados (Tabela II), distinguiram-se as culturas monospóricas, em que cada raça foi isolada, por um índice colocado a seguir à designação da cultura original. Quando a amostra original se considerou homogénea, representou-se o conjunto das culturas monospóricas, em que se subdividiu, pela designação comum da cultura original.

Excepção feita às culturas 244 e 309, a análise fisiológica das culturas monospóricas estudadas mostra que as reacções obtidas

se podem incluir nas descrições de cada uma das respectivas raças mencionadas anteriormente (FREITAS, 1954 e 1955 a).

As culturas obtidas a partir das amostras 244 e 309 apresentam reacções nos trigos diferenciadores que permitem incluí-las na raça 11; no entanto elas são um pouco diversas das que têm sido observadas com todos os outros isolamentos daquela raça, em especial nos trigos diferenciadores 'Mediterranean', 'Hussar' e 'Democrat'. Fundamentalmente a diferença reside numa mais restrita variação das reacções, notando-se ainda, em qualquer daqueles diferenciadores, frequência muito mais acentuada da reacção do tipo 0.

Mediante os diferenciadores de Mains aquelas culturas definem-se pelas seguintes reacções:

'Malak.'	'Car.'	'Brev.'	'Webst.'	'Lor.'	'Medit.'	'Huss.'	'Democ.'
0	2+	4	1/2	4	0/1	0/1	0/1 –

A amostra 244 foi colhida em Oeiras no trigo 'Fanfarron' (1163) da Colecção da E. A. N.. Esta cultivar que se tinha mostrado resistente nos ensaios em estufa a todos os biótipos isolados até então (FREITAS, 1955 b) apresentava todos os anos desde 1952 intensidade de ataque apreciável (cerca de 40 %) fazendo supor a existência de nova raça, biótipo ou sub-raça capaz de se desenvolver naquela cultivar.

Em relação à amostra 309 observou-se facto semelhante com o trigo 'Mahmoudi' (1213) cujas reacções em planta jovem aos biótipos isolados se apresentavam do tipo resistente (FREITAS, 1957a e Tab. VI do presente trabalho) conquanto no campo, em estado de planta adulta, aquela cultivar tenha mostrado todos os anos uma intensidade de ataque compreendida entre 30 % e 50 %.

Em face das reacções obtidas com estas culturas nos diferenciadores de Mains concluímos pela existência de um novo biótipo da raça 11.

A diferenciação deste como biótipo distinto do anteriormente isolado é nitidamente confirmada pelas reacções de alguns dos trigos usados como diferenciadores adicionais.

Nos «tests» realizados observou-se que as culturas monospóricas provenientes das amostras 244 e 309 ocasionam reacções do tipo 4 nos trigos 'Mahmoudi' (1213), 'Fanfarron' (1163) e 'Xérès' (1165) cujas reacções com as culturas anteriormente

isoladas da raça 11 são do tipo resistente e respectivamente 1—, 2— e 2— (*ibid.* e FREITAS, 1955 b).

A Tabela III apresenta o número de isolamentos dos diversos biótipos e raças diferenciadas em 1956 e 1957 de *Puccinia recondita* em trigo distribuídos pelas províncias do País onde se colheram amostras.

Nesta tabela não se incluem 3 isolamentos em que se identificou a raça 75 provenientes de *Aegilops cylindrica* nem tão pouco 37 outros obtidos a partir de ecídios colhidos em *Thalictrum* sp., 24 dos quais mostraram pertencer à raça 75 e os restantes 13 ao biótipo mais comum da raça 11.

Estes isolamentos, incluídos nas Tabelas I e II, se bem que em nada tenham mostrado diferir do conjunto, no seu comportamento em relação aos diferenciadores, não são considerados na distribuição por províncias para tornar mais comparáveis os respectivos valores visto que aqueles 40 isolamentos de origem diversa da do trigo se referem sòmente a amostras colhidas na Estremadura.

Analisando as frequências de isolamento das diversas raças isoladas em trigo, observa-se, nos dois anos a que se refere este trabalho, a predominância da raça 75. Com efeito, a frequência de isolamentos daquela raça em 1956 foi aproximadamente de 43 % conquanto o biótipo mais comum da raça 11, que mais se lhe aproxima em frequência, se apresentou apenas com cerca de 38 %. Em 1957 a raça 75 foi isolada com frequência de 57 % seguida também do biótipo mais comum da raça 11 na percentagem de 39 %.

Se compararmos estes valores com os obtidos nos anos anteriores (FREITAS, 1957 a) nota-se um acréscimo progressivo da frequência da raça 75 que se vem esboçando desde 1954 a ponto de em 1956 esta raça tomar a posição de predominância acima apontada em relação à raça 11 e de acentuar ainda em 1957 a diferença das frequências.

A raça n.º 68 mantem apròximadamente a sua habitual posição de baixa frequência de isolamentos com o valor de 11 % em 1956. No ano seguinte não foi assinalada a sua presença.

No que respeita à raça n.º 78, que se mostra apenas com 3 % em 1956, verifica-se a continuação da redução da sua frequência nos isolamentos a ponto de em 1957 ela não ser isolada no material colhido do inóculo natural. Se nos reportarmos aos valores obtidos

TABELA III

Distribuição do número de isolamentos dos biótipos de P. recondita *em trigo, por províncias*

Províncias	Biótipos										Totais			
	11		11 F		68		75		78		Isolamentos		Biótipos	
	1956	1957	1956	1957	1956	1957	1956	1957	1956	1957	1956	1957	1956	1957
Minho	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	3	—	2	—
Trás-os-Montes e Alto Douro	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	2	—
Beira Alta	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	8	—	1
Beira Litoral	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3	—	1
Estremadura	11	24	3	3	3	—	10	26	2	—	29	53	5	3
Ribatejo	1	3	—	—	—	—	—	3	—	—	1	6	1	2
Baixo Alentejo . . .	2	—	—	—	—	—	6	—	—	—	8	—	2	—
Algarve	9	—	—	—	2	—	10	—	—	—	21	—	3	—
N.º de isolamentos dos biótipos	25	27	3	3	7	—	28	40	2	—	65	70	5	3

em anos anteriores nota-se que esta raça fisiológica se mostrou predominante em 1948, atingiu o máximo em 1949 e, a partir desse ano, tem efectivamente reduzido a sua frequência nos isolamentos realizados.

Na diferenciação fisiológica realizada nas culturas monospóricas, provenientes de amostras obtidas no ano de 1956 observaram-se três casos de isolamento de raças distintas reunidas na mesma amostra do inóculo natural.

A amostra n.º 231 do inóculo original existente em Oeiras, quando desdobrada em culturas monospóricas, mostrou-se constituída pelas raças 11 e 75. O mesmo se verificou com a amostra n.º 247 colhida em Mirandela. Consultando trabalhos realizados anteriormente (Freitas, 1955 b e 1957 a) verificámos que a associação destas duas raças é a que tem sido observada com maior frequência. Em 1956 ela também se pode considerar como mais frequente uma vez que além daquelas duas amostras, em que se isolaram as raças 11 e 75 associadas, apenas apareceu um outro caso de associação, em material proveniente do Algarve, na cultura original 239 (Tabela I), constituído pelas raças fisiológicas 68 e 75 que pela primeira vez se encontraram reunidas.

Excepção feita ao biótipo 11 F, todas as raças fisiológicas de *Puccinia recondita* em trigo diferenciadas em material coligido em 1956 e 1957 haviam sido já isoladas no País. Analisando porém a distribuição das raças fisiológicas por províncias, nota-se que a área de expansão observada de algumas delas se alargou consideràvelmente.

Tal se verificou com a raça 68 em relação ao Minho e à Estremadura e com a 75 para o Minho, Beira Litoral e Baixo Alentejo.

A raça 75 foi isolada pela primeira vez no inóculo natural da Beira Litoral em amostra colhida em 1957. Todos os outros casos a que nos estamos referindo dizem respeito a material coligido em 1956.

Da distribuição, por províncias, das raças fisiológicas isoladas em Portugal, em amostras colhidas desde 1948 até 1957 (Tabela IV), parece inferir-se que a província da Estremadura acumula maior número de raças fisiológicas. Deve notar-se no entanto que das 322 amostras, a que aquela tabela se refere, 65 % cabem a essa província.

Como característica principal pode observar-se na Tabela IV a grande expansão das raças 11, 75 e 87, que se têm apresentado

TABELA IV

Distribuição, por províncias, de biótipos de Puccinia recondita *isolados no País*
(amostragem total colhida desde 1948 a 1957)

Províncias	Biótipos														
	3	4	11	11 F	68	73	74	75	76	78	84	87	107	143	183
Minho			+		+			+		+		+			
Trás-os-Montes e Alto Douro .			+					+		+		+	+		
Douro Litoral . .							+		+	+		+			
Beira Litoral . .								+		+					
Beira Alta . . .			+		+			+				+		+	
Estremadura . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Ribatejo . . .			+		+			+			+	+	+		
Alto Alentejo . .			+							+		+			
Baixo Alentejo .	+	+	+		+			+							
Algarve. . . .			+		+			+						+	+

predominantes em períodos mais ou menos longos de tempo, segundo se depreende da análise sobre a variação da frequência de isolamentos das diversas raças diferenciadas (FREITAS, 1957 b).

RESISTÊNCIA DE TRIGOS EM PLANTAS JOVENS

Desde o início destes trabalhos sobre *Puccinia recondita* em trigo, vimos realizando o estudo das cultivares da Colecção da E. A. N. do ponto de vista da resistência às raças fisiológicas desta uredínea que se têm diferenciado em Portugal.

O conhecimento das reacções das plantas jovens de uma série grande de trigos às diversas raças fisiológicas isoladas fornece uma gama de elementos de grande valor à caracterização de sub-raças para as quais constitui a base de diferenciação.

Também a distinção de biótipos pode ser muito auxiliada pelas reacções de outros trigos distintos dos da série diferenciadora de Mains. Recordamos a propósito o caso das culturas 162 e 163 que, através dos diferenciadores usuais, apenas se distinguiam da cultura «normal» da raça 75 pela variabilidade das reacções em condições diversas de meio (FREITAS, 1955 a). O exame comparativo das reacções obtidas pela cultura «normal» da raça 75 e pelas culturas 162 e 163 em trigos da Colecção da E. A. N., destacou nìtidamente as raças pela diferença de tipo de reacção (2 para 4) observada em diversas daquelas cultivares.

No que se refere à distinção de biótipos, o exemplo descrito no presente trabalho é elucidativo do papel preponderante de trigos adicionais à série diferenciadora de Mains.

Os elementos colhidos com o estudo do comportamento fisiológico das cultivares da Colecção perante as raças fisiológicas desta *Puccinia* isoladas em Portugal possuem o valor informativo necessário ao estabelecimento de bases para a produção de novas linhas de trigo, de valor económico, resistentes àquelas raças fisiológicas.

Além disso, a análise fisiológica de uma colecção de trigos pode constituir ponto de partida para a obtenção de linhas resistentes sempre que, em cultivares de reacções heterogéneas, sejam seleccionados os indivíduos com características de resistência.

A instabilidade genética das plantas, mesmo das preponderantemente autogâmicas, como é o caso do trigo, constitui a grande

possibilidade deste método, quando, como sucede na E. A. N., se mantém uma colecção de trigos com a preocupação de conservar a sua riqueza génica e não apenas de manter padrões das variedades. Só nestas condições, e utilizando quantidade de material abundante, é viável o trabalho generalizado da selecção de indivíduos mutantes, de híbridos naturais ou das suas segregações.

Como complemento das observações sobre o grau de resistência em plantas jovens de trigo apresentadas em trabalho anterior (Freitas, 1957 a) estudaram-se as reacções de 149 daquelas cultivares às raças fisiológicas n.os 68, 74, 75, 76, 78 e 183. Não se incluiram aqui as cultivares que, para o conjunto das cinco raças fisiológicas ensaiadas naquela primeira fase, apresentaram alta susceptibilidade.

Daqueles trigos destacamos na Tabela V os que se mostraram susceptíveis a todas as raças fisiológicas ensaiadas.

TABELA V

Trigos susceptíveis (reacções do tipo 3 e 4), em planta jovem, às raças fisiológicas 68, 74, 75, 76, 78 e 183 de Puccinia recondita

---

Triticum aestivum L.

'Autonomia' (49846); 'Australiano de espiga branca' (939)
'Barbela' (712)
'Ceres' (1099)
'Equator K. L. I. Kenya' (9974), (9975), (9977) e (9978)
'Faleria' (43631); 'Florio' (43632)
'Galego rapado' (589)
'H 15 H' (1277)
'Ideal' (755); 'Impeto' (49857); 'Italico Sandro' (1146)
'José Tomaz' (49843), (49844) e (49845)
'Kenya' (2166), (2167), (2169), (2170), (2177), (2178), (9971), (9972) e (9973); 'Klein êxito' (42435); 'Klein Sinmarf' (42438); 'Klein 32' (42439)
'Littorio' (2257) ([1])
'Manitoba' (982), (983) e (984); 'Marquis' (2039); 'Mentana' (49852) ([2]); 'M 33 A' (42460)
'Pusa 80-5' (20152) ([3]) ([4])
'Ribeiro' (730), (731) e (732); 'Rieti' (2250)
'Sabanera' (42473)

TABELA V *(continuação)*

'Tevere' (49854); 'Thatcher' (2181)
'Vila Glori' (1152)

Triticum turgidum L.

'Asa de corvo' (831) ([5])
'Bagudo' (572); 'Barba de lobo' (834)
'Mindum' (2043)
'Nacional' (797)
'Petaniel noir de Nice' (1162); 'Pombinho' (825)

Triticum durum Desf.

'Acme' (1180); 'Amarelo de barba branca' (846) ([6]) ([7]); 'Anafil claro' (907) ([6]) ([7]); 'Aragón' (1195); 'Arnautka' (2042)
'Bieloturka' (1190)
'Candial' (838)
'Durázio molar' (917); 'Durázio molar glabro' (863) ([8]); 'Durázio rijo glabro' (856)
'Entrelargo de Montijo' (893) ([3]) ([9])
'Hamira' (1218)
'Italiano rijo' (1225) ([8])
'Kubanka' (1184), (2045)
'Mahmoudi' (1177) ([10]) ([11]); 'Marrocos' (1172), (1174) ([12]), (1175), (1199) e (1205); 'Mindum' (1185); 'Mourisco fino' (887); 'Mourisco preto de grão escuro' (895) ([3]); 'Mourisco Ruivo' (900)
'Orihuela' (1198) ([10]) ([12])
'Raspinegro' (919) e (921)
'Santa Marta' (869) ([7]); 'Spelmar' (2044)
'Vermelejoilo' (878) ([10])
266 ([9])

([1]) Reacção 1 à raça 76
([2]) » 2— » » 76
([3]) » 2 » » 75
([4]) » 2 à raça 76
([5]) » 1+ » » 74
([6]) » 2+ » » 74
([7]) Reacção 2+ » » 75
([8]) » 2+ » » 76
([9]) » 2+ » » 78
([10]) » 2 » » 74
([11]) » 2+ » » 183
([12]) » 1+ » » 75

Agrupamos na Tabela VI todos os outros trigos que mostram possuir características de resistência bem como os de reacções variáveis com as diversas raças ensaiadas e ainda os que apresentam reacções heterogéneas.

TABELA VI

Reacções de trigos, em estado de planta jovem, às raças fisiológicas 68, 74, 75, 76, 78 e 183 de Puccinia recondita

Trigos	N.º de registo — E. A. N. —	Reacções às raças fisiológicas					
		68	74	75	76	78	183
Triticum aestivum L.							
'Almadense'	678	2+, 4	2, 4	3—	4	2	2, 3
'Bárbaro'	789	1	1	1—	1—	1	0
'Castilla'	1131	0	0;	0	0	0	0
'Edda 592'	1991	1, X	3	1, 3	1—, X	2	X, 4
'Frontana'	58826		0	1—	0	1	1+
'Funo'	43626	2	2+	3—	3	2	1, 2+
'Funo'	49848	2—	2	2+	2+	2+	2+
'Galego barbado'	752	1, X	1, 4	1, 4	X, 4	X	2—
'Galego barbado'	753	1	2	1+	2	2—	2—
'H 39 A'	1267	0, 4	0, 4	0, 4	0;	0;	0, 4
'Kenya'	9968	1—	1—	1—/2—	1	1+	1+
'Klein Condor'	42434	3—	2+	2+	2+	4	3+
'Klein orgulho'	42436	1	2—	2+	2+	2+	2
'Klein Otto Wulff'	42437	2	2	2+	X	4	3+
'Klein 157'	42440	1+	1+	1	2	2	X, 3+
'Mirandês'	787	2	1+, 4	2	1—, 3	2—	1+
'Ruby'	9826	0;	0	0	0;	0	0
'Ruivo' (Tardio A)	769	0, 1	1, 4	1, 3	1	1, 4	0, 1
'Ruivo' (Tardio B)	772	1, 3	2, 4	X, 3	1, 4	X	1+, 4
'Sinvalocho'	20158	1	1+	2—	1+	1—	1—
'Temporão de Coruche'	788	1+, X	1, 3	2—, 2+	2, 3+	X	1+
'Vila Glori'	1153	0;	0;	0;	0;	0	0;, 4
Triticum turgidum L.							
'Argelino'	806	2	1	2	1+	1+	2+
'Argelino'	807	2	1	2	2—	2—, 3	2, X
'Asa de corvo'	832	2—	2—	2+	2+	2	2
'Barba de lobo'	833	3	2 -	3	X	3—	X
'Cascalvo'	799	X	2	2—	X	1	2—
'Dezassete'	835	1+	1	1+	1	1	1+/2—
'Rubião'	813	X	2+	2	X, 4	X	3
'Rubião'	814	3	X	3—	X	1+	X
'Rubião'	815	2	X	2++	2—	2—	2+
'Rubião de barba preta'	818	X	2	3	X	X	X

TABELA VI *(continuação)*

Trigos	N.º de registo — E. A. N. —	Reacções às raças fisiológicas					
		68	74	75	76	78	183
Triticum durum DESF.							
'Amarelo de barba branca'.	527	3+	X	X	2+	X	X
'Amarelo de barba branca'.	847	1+	1+	2—	2	2—	1
'Arnautka'	1182	2	1	1	2—	2	2++
'Hamira'	9860	1	1—	0;	0, 1—	1—	1—
'Jenah Rhetifat'	1228	1	1	1, 3	1—, 3	1	1—
'Mahmoudi'	1213	1	0;	0;, 1	0	0;	0, 1—
'Mahmoudi'	1219	1	1	1	1	2+	1+
'Mahmoudi A. P. 4' . . .	9845	0, 4	2	0, 3	3	0, 3	X
'Marrocos'	1209	1	1	1+	1—	2—	1
'Marrocos'	1224	X, 4	2	2	X	2	3
'Preto Amarelo'	858	2	2—	2	2—, X	1+	2
'Preto Amarelo'	859	2	1	2	2	2	1—, 1+
'Preto Amarelo'	860	1+	1	1	2—	1	1+
'Preto de Tavira' . . .	899	3	2	1+	2	2	2, 4
'Russo'	842	2—	1—	1—, 3	1—	1	1+, 3
'Santa Marta'	523	3	2+	2+	2	2	1+
'Santa Marta'	870	3+	1—, 3+	3—	2+	X	2+
'Tremês preto'	521	2	2+	2	2—	1+	1, 3
'Tremês preto'	904	1+	2	2+	2	2+	2+
'Tremês preto'	1598	1	1	2—	1+	2, 3	X, 4
'Vermelho fino'	542	4	2	2	X, 4	2—	1+
'Vermelho fino'	876	3	2+	2—	2+	X	X
Triticum pyramidale PERC.							
'Egipto'	1159	0, 1—	1—	0;	0, 1—	0;	0, 1 —
'Egipto'	1160	0, 1—	0	1—	1—	0;	0;
'Egipto'	1990	1—	0, 1—	0, 1—	1—	0	0
Triticum monococcum L.							
	2128	0, 1—	0	0	0	0;	0
	2130	1	0	1—	0	0	1—
	2262	0, 1—	0	0, 1—	0	0	0
Triticum dicoccum SCHUBL.							
'Timilia'	43624	1	1	1, 3	X	1—	1, 2+
	2127	0;	1—	0	0	0	0
Triticum spp.							
'Dabat'	9985	2+	1+	2+	2+	2	3—
'Galego miudo'	602	1, 2	2	2+	2+	2—	1, 2

Estudou-se ainda o grau de resistência em plantas jovens de outros 338 trigos da colecção da E. A. N..

Em grande número destas cultivares (Tabela VII) verificaram-se reacções de susceptibilidade (tipo 3 e 4) às raças fisiológicas n.os 11, 68, 75 e 87, salvo as excepções indicadas.

Os trigos que mostraram possuir características de resistência às raças 11, 68, 75 e 87 continuaram em ensaios do comportamento fisiológico perante as raças 3, 73, 74, 76, 78, 143 e 183.

A Tabela VIII apresenta as reacções observadas naqueles trigos às onze raças acima designadas.

Foi realizada selecção de linhas resistentes, em trigos que apresentaram reacções heterogéneas. O trabalho segundo o esquema de selecção genealógica, prosseguirá com o estudo da resistência das descendências das plantas seleccionadas a todas as raças ou biótipos isolados em Portugal.

TABELA VII

Trigos susceptíveis (reacções do tipo 3 e 4), em planta jovem, às raças fisiológicas 11, 68, 75 e 87 de Puccinia recondita

---

'Acadia' (59159) e (64924); 'Addis Abeba' (9965) e (9966); 'Addis Alem' (9954), (9955), (9956), (9977), (9958) (1), (9960), (9962) e (9963); 'Adigrat' (9931), (9932) e (9933); 'Agrella' (56945); 'Akagomughi' (56873); 'Alba delle Sanzioni Casoria' (9827); 'Alcalá la Real' (63014); 'Amarai' (9935) e (9938); 'Amarai Bianco' (9942) e (9943); 'Amarai Rosso' (9941); 'Amarelejo' (63057) (2); 'Amarelo de barba preta' (535 A) (3); 'Amba Gheorghis' (9903), (9904) e (9008); 'Ancona' (72273) (2); 'Anovetic Dabat' (10004); 'Arabische' (42474); 'Aragón' (1196) e (63019); 'Arsitti' (10040).

'Barce' (9834) e (9835); 'Barnaul' (43145); 'Baroota' (26126); 'Beltista' (63010); 'Buck cloroméco' (42443); 'Buck Quequin' (42444); 'Burgunder Mandorfer' (60814).

'Cailloux' (51189); 'Caliph' (42472); 'Camadi' (10036); 'Camadi Abdú' (10030), (10031) e (10033); 'Camadi Alagi) (10026) (4), (10027) e (10029) (5); 'Camadi Hadi' (10041); 'Camadi Oromo' (10035); 'Camadi Sciaggaré' (10042); 'Campodoro' (72238) (2); 'Canellino' (41359); 'Canoco' (574 A); 'Caravias Griechenland' (43144); 'Celtta' (9880), (9882) e (9883); 'Chinês' (7696); 'Chrysowitza Griechenland' (43147); 'Conte Baudi' (17067); 'Condestável' (63053) (2).

TABELA VII *(continuação)*

'Dabat' (9982), (9987), (9988), (9990), (9992) ([1]), (9993), (9994) ([6]), (9995), (9999), (10000), (10001) e (10003); 'Dagestan' (43142); 'Damiano Chiesa' (1147); 'Debra Berhan' (9923) e (9926); ('Derbessi' × 'Biskri') × 'M' Rari' (42772); 'Derbessi' × 'Biskri' 115 (49442) e (49442 A); 'Dessiè' (10007), (10008), (10010), (10011), (10012), (10013) e (10014); 'Durázio' (528 A); 'Dux' (9853).

'Early Gluys' (42480); 'Egypt' (42479); 'Escanda de Malvedo' (63026); 'Eureka' (42445); 'Felasit bianco' (9952); 'Felasit rosso' (9944), (9945), (9946), (9947), (9948) e (9950); 'Fez' (42476); 'Florence' × 'Aurore' (26128), (42457) e (58977); 'Forlani' (72240) ([2]); 'Fortunato' (72244) ([2]).

'Gaggi' (9884); 'Galego barbado' (750); 'Gamboré' (10067); 'Garnet Ott. 652' (59162); 'Generoso' (72239) ([2]); 'Gigantil' (41358); 'Gimma' (10020); 'Golden Auc' (38137); 'Grano Dabat' (9980); 'Grano Dessié' (10005); 'Grano marocchino' (10023) e (10024); 'Gross Ghimbar' (9909) e (9911).

'Haincho II' (38126) ([7]); 'Harar' (9879); 'Hilgendorf' (40539); 'Hodoninska osinatka' (38095); 'Hospodar Cezosinna' (38129); Hybride C. R. A. (51177).

'Ieja de Ferragona' (63031); 'Ihater' (42470); 'Indien' (41337); 'Insel' (62945); 'Irgalem' (10045), (10047) ([8]), (10048), (10049), (10050), (10052), (10053), (10054), (10055) e (10056).

'Japanischer Weizens' (65018); 'Jumbuck' (40540) ([9]).

'Kanhard' (42446); 'Kavadarci' (34690); 'Klein H. 33' (62889) ([10]); 'Klein H. 40' (62890); 'Klein Palentelen' (20148); 'Kraffts Siegerlander' (426).

'Lago Ascianghi' (9921) e (9922).

'Mac Matte' (10061); 'Mahmoudi' × 'M' Rari' (49441) ([11]); 'Mahon' (26130); 'Maite' (10057), (10058) e (10059); 'Manna bianco' (9895) e (9896); 'Manna rosso' (9897); 'Mara' (72243) ([2]); 'Marquis' (9833) e (59164); 'Marrocos' (1173); 'Matté Lungo' (10064); 'Matté Nero' (10065); 'Matté rosso' (10066); 'Medeah' × × 'Kahlá' (1230 A); 'Mekki' (61666); 'Mendel' (49765 A); 'Mentana' (1103) e (26131); 'Moggio' (10017); 'Moreno' (63055) ([2]).

'Napoles de El Borrillo' (57428).

'Olacta' (42453); 'Ouled Youssef' (46943) e (51167) ([11]).

TABELA VII *(continuação)*

'Pane' (43272); 'Passo Mussolini' (9875) e (9876); 'Pilgrim' (56785); 'Pinyte' (58978); 'Preto amarelo' (63007) ([2]); 'Psathos' × × 'Bisckri' (42777) e (54850); 'Pusa' (42485) ([12]); 'Pusa' × × ('Florence' × 'Aurore') (26132).

'Redman' (42455); 'Redoglio' (9967); 'Resene' (42456); 'Restauração' (72177) ([2]); 'Reward' (54305) e (59168); 'Rodesian' (42469); 'Roma' (49853) ([2]); 'Rouge lisse' (19874); 'Roussia' (38952) ([13]), (42778) e (58972); 'Ruivo' (770).

'Sabenero' (19870); 'Sadovo' (41342) e (41343); 'Sagres' (63056) ([2]); 'Salles' (20157); 'Sciagaré di Marcoc' (10075) e (10076); 'S. Marino' (72236) ([2]); 'Sole' (9902); 'Sopu' (258); 'S. Pastore' (72246) ([2]); 'Spring early' (10083); 'Suhulú viloso' (9885), (9886), (9888) e (9889); 'Sweden' (42477).

'Tainni' (40541); 'Temporão de Coruche' (598); 'Ticcio' (9917), (9918) e (9919); 'Titano' (72241) ([2]); 'Tremezarro' (43620); trigo × centeio (Tailor) (134); 'Trintani' (58827); 'Tucur' (9891), (9892) e (9894); 'Tzellin Cerù' (9912) e (9915).

'Uruguay' (42482).

'Velino' (43623).

'Xembrilla de Alfaro' (63029); 'Xilocastron' (42484).

'Yedina' (20162).

'Zidlochovska jihomor holice' (38134).

'38 M. A.' (42447).

9841 (Blé tendre — Abissínia); 43673 (*T. ovatum* Rasp. — Holanda); 46847 (*T. turgidum* L. — Hungria); 63009 (2580 E. M. P. — Elvas) ([11]).

([1]) Reacção 2+ à raça 87
([2]) Também susceptíveis às raças 3, 73, 74, 76, 78, 143 e 183.
([3]) Reacções 1, 4 à raça 87
([4]) » 2+, 4 à raça 68
([5]) Refere-se às raças 11, 68 e 75
([6]) Reacçõss 2++ à raça 87
([7]) Reacção 2— à raça 87
([8]) Refere-se às raças 11 e 75
([9]) Reacções 2, 4 à raça 87
([10]) » 2—, 3— à raça 87
([11]) Reacção 2+ à raça 68
([12]) » 2 » » 87
([13]) Reacções 1, 3 » » 68

TABELA VIII

Reacções de trigos, em estado de planta jovem, às raças fisiológicas 3, 11, 68, 73, 74, 75, 76, 78, 87, 143 e 183 de Puccinia recondita

Trigos	N.º de registo — E. A. N. —	Reacções às raças fisiológicas										
		3	11	68	73	74	75	76	78	87	143	183
'Alcsinto 21'	46848		3+	2+			3			2+, 3—		
'Alonso'	63016	3	2	3—	2+, 3—	3—	3	X, 3	2	3	2+	2+
'Amarai'	9936	0;	0;	0;	1	0;	1+	0;, 1	0;,2 —	0;, 3	0;	0;
'Anafil'	543 A	1+	2	1+	1+	2—	3—	2, 3	1	2—	2	1
'Andalucia'.	63018	2+, 3—	2+	2+	2	X	4	2+, 3	1+, 3	2+, 3—	3	X
'Ardito'.	61534	0;	0;	0;	1—	1—	1—	0;, 1—	1—	0;	0	0;
'Augusta'	17063	2	2	2+/3—	X, 4	2	2+	2	2+	2	2	2
'Azul de Carmona' . .	63020		X	2			4			2—		
'Blei'	38945	1	1, 3	1+	1—, 3	1	1, 2	2—	1—, 3	1+	1+	1
'Caid Eleize'	41176	1+	1—, 2	1	1	1	2	2	1	2—	1	1—
'Caid Eleize'	51164	2—	0;	1—, 3	1—, 4	1	2	1—		2	1—	1—
'Camadi Sciaggaré' . .	10043	1	0;	1+	1	0;, 4	2	0;	1—	1—	0;	1—
'Camp Marchand'. . . .	51175	2+	1+	1+, 3	2	2	3	X	1+	3	2	2—
'Carleton'	46989	1	3—	2+, 3—	2+	2+, X	2+/3—	X	2	2+	2	2+
'Caspino'	63025		4	3—			X			2+		
'Chili'	49437	1+	1	1	1—	1+	1+	1+	1—	2+	2—	1
'Chili'	54854	1	1	1	1—	1	1	2—	1—	2	1—	1—
'Colonias'	58825		3	1+			4			1, 3		
'Dabat'.	9986	2—	2	3	2+	X	3	1—	2+	1	3	3—
'Dabat'.	9996	4	2—	X, 3+	2+	3	4	3+	X	3+	3—	2—
'Dabat'.	9997	3+	2	4—	2	3	3	3	2—	3—	3—	X
'Damiano Chiesa'. . .	1144	1—	0, 3	1—	1, 4	1—	1, 4	1—	1—	1	1—, 4	1—
'E. A. P. C. 63'. . . .	26127	0;	1—	1—	1—	0;	1—	0;	0;	0;	0;	0;

TABELA VIII

(continuação)

Trigos	N.º de registo — E. A. N. —	Reacções às raças fisiológicas 3	11	68	73	74	75	76	78	87	143	183
'Egipto'	1159			0;		0;	1—	0;, 1—	0;			1—
'Elia'	72242	0	0, 1—	0	0	0, 1—	1—, 4	0;	1—, 4	0;	0	0
'Fanfula'	17069	1—	1+	1+	3	1	1+	0;, X	X, 3	1—	1+	1
'Funo'	72245	2—	2+	2	2	2	2—	2—	2+	2+	2—	2
'Gamboré'	10072	1+, 3	2	1+	X	X	2, 4	1, 3—	2	1, 3	2	1
'Gamboré'	10073	2—, 3	3—	2+	2+, 3	2+, X	3	2	2—	2—	2+	2
'Gil Vaz'	63054	1—	1	1—	1—	0;	1	0;	1—	0;	1	1—
'Gimma'	10021	1	2—	2—	2—	1	1	0	2	1—	1	1+
'Grano marocchino'	10022	1+	1+	2	2	X	2	X	2—	1+	2	1+
'Grano marocchino'	10025	2—	1+, 4	1+, X	2+	1, X	3	1+	X	2—	1+	1+
'Hanse'	49770	1	1	2	2—	1	X	X	X, 3	1	1	1—
'Hedba' × 'Kahla 148'	54855		4	1+			4			1+		
'Hedba' × 'Kahla'	49440	X	1	2	1	3—	3	2+, 3—	1—	X	2—	1—, X
Hybrid C. R. A.	51162	X	1	1+	1+	X	2	2+, 3	1+	2+	1, 2—	2—
'Involeable Navarro'	63030	0;	1—	0;	0;	0;	1—	0;	0;	0	0;	0;
'Irgalem'	10051	1—	2—	1+	2	1+	2	2+	2—	2, 3	1+	1
'Japanischer Früh'	65027		2	1+			3—			1		
'Kasserine'	42774	1	1	1, 2	1—	0;	2—	1, X	1	1+	1, 2	1—
'Kasserine'	54856	1	1	1	1—	1	1+	1—	1—	1—	1—	1
'Kenya' × 'Florence' × 'Dundec'	19873	X	2	X	3—	X	3—	2+/3—	2	2	2+/3—	3—
'Kreuger'	42459	0;, 3	1, 2	0, 3+	4	0;, 4	4	0;, 3	3	0;, 2+	4	4
'Lachesos'	41338		4	2+						3+		
'Linden' × 'Beladi'	42475	1—	3—	2	2+, 3	1	1+	1+	2+	2—	2+	2+
'Mahmoudi'	9844	2—	2	1+, 4	X, 4	2—	X, 4	2	2	2—, 3	2—	2
'Mahmoudi'	42775		3	2			2			2—		

TABELA VIII

(continuação)

Trigos	N.º de registo — E. A. N. —	Reacções às raças fisiológicas										
		3	11	68	73	74	75	76	78	87	143	183
'Mahmoudi'	54852	2	2	2	2	2	2—	1	3—	2—	2	2—
'Mahmoudi'	58973	1	0;	1	1—	1	1+	1—, 2+	1	1	1—	1—, 4
'Mahmoudi' × 'Kokini' .	38951	1, 4	1—	1—	1	1—	1—	1	1—	1	1	1—
'Mahmoudi' × 'Kokini' .	42776	1+	2	2+	2	1	2—	1	2	1+	2	2
'Mahmoudi' × 'Kokini' .	49435	1—	1	2	2	1	2	1, X	2	2—	2	2—
'Mahmoudi' × 'Kokini' .	54851	1—	1	1	1+	1	1+	1, 3—	2—	1	2	1—
'Mahmoudi' × 'M'raria 9'	54857		4	1, 3			2, 4			1, 3		
'Marrocos'	1179	2—	2+	2+	2, 3	2—	2+	X, 4	2	1+	2	2—
'Mindum'	46990	1+	3—	2+	X	X	2+	2+, 3	3	2—, 3+	2+	2+
'Peninsular'	63052	0, 4	1, 4	0, 4	1, 4	0, 4	3	0, 4	1, 4	1—	0, 4	1, 4
'Polonicum de Vila Martin'	63032	X	2	2+	2, X, 3	3—	3	2+, 3	2	3	2+, 3—	2—
'Raiano'.	63051	1—	2	2—	1+	2	1	1	1+	2—	1—	1—
'Redman'	59165		4	1+, 4			4			2—, 4		
'Renown'	54304	3	2+	X	3—	X	4	4	X, 3	4	2+	X
'Rieti'	1067	1, 4	1—	1, 4	2—	1, 4	2	1—, 4	1	1	1, 4	1
'Rio Negro'	20156	0	0	0;	0	0	0	0	0	0	0	0
'Salvador'	63058	1	2	1, 4	1—, 4	1—	X, 4	X, 3	3+	2—	4	X
'Sbei' × 'Rari'	42780	X, 4	1	1+, 3		1+, 4	3	2, 3	1+, 3	4	1, 2+	3
'Sciagaré di Marcoc' . .	10078		1+	2—	3—	2—	1, 2—	2—	3—	2—	1+	2—
'Sciagaré di Sambò' . .	9929	0	0	0;	0;	0;	1+	0;	0;	0	0;	0;
'Selbera'	41177	X	1+, 4	4	2, 3	X	X	2, X	1+, 3	2, 3	2+	1
'Sindyouk' × 'Mahmoudi'	38947	1	2+	1+	2—	1	1	1	1+, 3	1	1	1
'Sindyouk' × 'Mahmoudi'	54853		3	1+, 2—			1, X			3		
'Sinvalocho'	42454	0;	0;, 4	0;	0;	0;	0	0	0;, 4	0;	0;	0;
'Steward'	46992	1, 3	2+	2—, 3+	4	3—	4	X, 3	3—	3—	3	X
'Terenzio'	17077	0;	0;	0;	0;	0;	0;	1—	0;	0;	0;	0;

TABELA VIII

(continuação)

Trigos	N.º de registo — E. A. N. —	Reacções às raças fisiológicas 3	11	68	73	74	75	76	78	87	143	183
'Trintecinco'	20160	0, 2+	0;	0;	0;	0	0;	0;	0, 2+	0	0, 2—	0
'Tucur'	9890	X	1+, 4	X, 4	2	X	X, 4	3	2+	2	3	2
'Wasatch'	47012		3	2			X			2+		
'Weisser Kolbenspelz'	40846	2—	1—, 2+	1—	2+	2—	1	X	2—	1	2	1—
'Zéramek'	41178	1	2+/3—	1	1+	1—	1	0;	2	1	1	2—
'Zéramek'	46944	1+	2	1	1+	1	1+	1	2—	1—, 2	2—	1—
'Zéramek'	51166	1	3—	1	1	2—	1	1	2+	1+	1, 3	1
'0780'	142	2	2	X	2	2	3	2	2—	2	2	2—
T. dicoccum SCHUBL. (orig. Abissinia)	2126	1—	1	1—	1	1—	1	1+	0;	1—	1—	0;
T. amyleum SER. (França)	23345	1—	1—	1—	1—	1—	1—	1—	1—	1—	1—	1—
T. Timopheevi ZHUK. (Alemanha)	55417	0;	0;	0;	0;	0;	0	0;	0;	0;	0;	0;
T. monococcum L. (orig. Balkãs)	56833	1—	1—	0;	1	0;	1—	0;, 1—	0;, 1—	1—	0;	0
T. monococcum L. (orig. Asia Menor)	56835	1—	1, 2—	0;	1	1—	1+	1—	1+	1—	1	0;
T. monococcum L. (orig. Albania)	56836	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;
T. Timopheevi ZHUK. (Alemanha)	56849	0;	0;	0;	0	0	0;	0;	0;	0;	0;	0
T. Timopheevi ZHUK. (Alemanha)	59999	0	0;	0;	0	0;	0;	0;	0	0;	0;	0
T. Timopheevi ZHUK. (orig. Cáucaso)	62949	0;	0	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;

RESISTÊNCIA DE TRIGOS EM PLANTAS ADULTAS

Comparando as observações de campo das intensidades de ataque, repetidas em anos sucessivos, em plantas adultas de trigos da Colecção da E. A. N., com os resultados obtidos na estufa em ensaio das mesmas cultivares no estado de planta jovem, encontraram-se casos de ausência de ataque ou de sintomas de nítida resistência no campo, em cultivares que na estufa tinham apresentado susceptibilidade em plantas jovens.

Deve notar-se que em todos os anos de observações foi verificada a existência no inóculo natural de raças fisiológicas para as quais aqueles trigos se mostravam susceptíveis em estado de planta jovem.

Vários autores, entre os quais Mains & Jackson (1921) e Johnston & Melchers (1929), verificaram que certas plantas de trigo com características de susceptibilidade do tipo protoplasmático, apresentam-se resistentes quando no estado de planta adulta. Este tipo de resistência, no qual são responsáveis caracteres morfológicos evidenciados apenas quando a planta atinge adiantado estado de desenvolvimento, possui interesse para o melhoramento uma vez que as grandes epifitias se manifestam naturalmente quando as plantas se encontram próximo do estado adulto.

Como alguns dos trigos em estudo se comportam de modo a admitir a hipótese de constituirem casos deste tipo de resistência, realizaram-se ensaios na estufa em plantas em estado adiantado de desenvolvimento, com a raça fisiológica n.º 11 para a qual se tinham verificado reacções de susceptibilidade em plantas jovens daquelas mesmas cultivares (Freitas, 1954 e 1955 b). Aquela raça fisiológica é a única que nos isolamentos realizados se averiguou estar presente no inóculo natural em todos os anos de observação, tendo-se verificado, na prospecção anual das raças fisiológicas desta ferrugem no País, ser a que mais frequentemente se tem apresentado como predominante (Freitas, 1957).

As inoculações dos trigos foram realizadas quando se verificou o aparecimento da última folha — estado já suficientemente adiantado de desenvolvimento da planta para permitir que se observem as características de resistência em planta adulta e diverso daqueles citados por Chester (1946) com base nos trabalhos de Gassner *et al.* em que se conclui existirem e se definem períodos de desenvolvimento do trigo nos quais as plantas susceptíveis apre-

sentam características momentâneas de resistência (imediatamente antes da formação dos nós e da floração).

Considerando a possibilidade de diversidade nas reacções das diversas folhas duma mesma planta (JOHNSTON & MELCHERS, 1929, e NEWTON & JOHNSON, 1943), foram inoculadas simultâneamente todas as folhas ainda verdes dos trigos em estudo.

Realizaram-se nestes ensaios três repetições de cada cultivar tendo-se observado, em todos os casos, concordância das reacções. Verificaram-se porém diferenças de comportamento entre as várias cultivares.

As cultivares de *Triticum durum* 'Vermelho fino' (875) e 'Amarelo de barba branca' (844), bem como a de *T. turgidum* 'Barba de lobo' (563) e a de *T. aestivum* 'Luigia Strampelli' (978) mostraram-se altamente resistentes. Em especial devem destacar-se as cultivares portuguesas 'Amarelo de barba branca' e 'Barba de lobo' que não apresentaram quaisquer sintomas de ataque a não ser algumas pequenas necroses, ao passo que nas outras duas observaram-se algumas pústulas do tipo 1.

Nas cultivares de *Triticum aestivum* 'Manitoba Mjolbug' (109), 'Manitoba Saltsjog' (108) e 'Ruivo' (766) produziram-se reacções de moderada resistência (tipo 1 + e 2).

Os trigos 'Kanred' (470), de *T. aestivum*, 'Mahon rijo' (1168), de *T. durum*, e 478, de *T. turgidum*, foram susceptíveis nas condições do ensaio, apresentando os dois primeiros reacções do tipo 4 e o último do tipo X.

De um modo geral os trigos que se mostraram mais resistentes em planta adulta são os que em planta jovem se apresentaram com reacções de menor susceptibilidade.

SUMMARY

PUCCINIA RECONDITA. *I—SURVEY OF PHYSIOLOGIC RACES ON WHEAT IN 1956 AND 1957* ([1]).

The physiologic races of *P. recondita* on wheat was studied in material collected during 1956 and 1957 in Portugal.

Wheats 'Castilla' (1131), 'Fanfarron' (1163), 'Xérès' (1165), 'Mahmoudi' (1213) and 'Frontana' (58826) which had shown

([1]) The present contribution is the first of a new series to follow the one under the designation *Puccinia Rubigo-vera Tritici.*

resistance to every biotype isolated until the begining of this study, have been used as an addition to Main's series in the physiologic differenciation.

Physiologic races number 11, 68 and 75 of *P. recondita*, previously described were again identified from samples collected during 1956. A new biotype is recorded from race 11 (11 F) in samples collected at Oeiras.

Common biotypes of races 11 and 75, as well as biotype 11 F, have been isolated from material collected in 1957.

The new biotype is distinguished from race 11, the most common one, by a lesser variation of reactions in '450Meditterranean', 'Hussar' and 'Democrat' wheats, and furthermore by a larger frequence of reaction type 0 in those wheats. Better differenciation of this biotype can be obtained with the additional wheats 'Mahmoudi' (1213), 'Fanfarron' (1163) and 'Yérès' (1165) in which was observed reaction type 4 while they are resistant to the most common biotype of race 11.

The distribution of the biotypes in Portugal has been studied, and the variation of frequence and prevalence of a few biotypes has been determined.

The number of isolates from race 75 during 1956 was prevalent (43 %), race 11 appearing in second place. In 1957 we observed the same but with a higher prevalence of race 75 (57 %).

A few physiologic races were tested in 487 cultivars on Portuguese and foreign wheat.

It was found, with appropriated tests, some cases of adult plant resistance in wheat cultivars susceptibles in seedling stage.

AGRADECIMENTO

A todos que contribuiram para este trabalho, designadamente às entidades que obsequiosamente colheram material, manifestamos o nosso reconhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRIDGMON, G. H.

1957 The production of new races of *Puccinia graminis* var. *tritici* by hyphal fusion on wheat. *Phytopathology* **47**: 517 (Abstract).

CHESTER, K. S.

1946 *The nature and prevention of the cereal rusts as exemplified in the leaf rust of wheat.* Chron. bot. C.º, Waltam, Mass.

CUMMINS, G. B. & CALDWELL, R. M.

1956 The validity of binomials in the leaf rust fungus complex of cereals and grasses. *Phytopathology* **46**: 81-82.

FREITAS, A. P. C. E

1954 Raças fisiológicas de *Puccinia Rubigo-vera* f. sp. *Tritici* (ERIKSS. & HENN.) CARL. isoladas em Portugal. *Agron. Lusit.* **16**: 151-174.

1955a *Puccinia Rubigo-vera Tritici* — II — Novas raças fisiológicas de *Puccinia Rubigo-vera* f. sp. *Tritici* (ERIKSS. & HENN.) CARL., isoladas em Portugal. *Agron. Lusit.* **17**: 231-239.

1955b *Puccinia Rubigo-vera Tritici* — III — Diferenciação fisiológica do inóculo natural de *Puccinia Rubigo-vera* f. sp. *Tritici* (ERIKSS. & HENN.) CARL., colhido em 1954 e grau de resistência em plantas jovens trigo. *Agron. Lusit.* **17**: 241-262.

1957a *Puccinia Rubigo-vera Tritici* — IV — Raças fisiológicas isoladas em Portugal em 1955 e grau de resistência, em plantas jovens, de alguns trigos. *Agron. Lusit.* **19**: 233-250.

1957b *Puccinia Rubigo-vera Tritici* in Portugal. Variation of the number of physiologic races present each year *Robigo* **4**: 5-6.

JOHNSTON, C. O. & LEVINE, M. N.

1955 Fifth revision of the international register of physiologic races of *Puccinia Rubigo-vera* (D. C.) WINT. f. sp. *Tritici* (ERIKSS.) CARLETON = (*P. Triticina* ERIKSS.). *Plant Dis. Reptr., Suppl.* **233**.

——— & MELCHERS, L. E.

1929 Greenhouse studies on the relation of age of wheat plants to infection by *Puccinia triticina*. *J. agric. Res.* **38**: 147-157.

LOEGERING, W. Q.

1951 Survival of races of wheat stem rust in mixtures. *Phytopathology* **41**: 56-65.

MAINS, E. B. & JACKSON, H. S.

1921 Two strains of *Puccinia triticina* on wheat in the United States. *Phytopathology* **11**: 40 (Abstract).

NELSON, R. R.

1956 Transmission of factors for urediospore color in *Puccinia graminis* var. *tritici* by means of nuclear exchange between vegetative hyphae. *Phytopathology* **46**: 538-540.

———, WILCOXSON, R. D. & CHRISTENSEN, J. J.

1955 Heterocaryosis as a basis for variation in *Puccinia graminis* var. *tritici*. *Phytopathology* **45**: 639-643.

NEWTON, MARGARET & JOHNSON, T.

1943 Adult plant resistance in wheat to physiologic races of *Puccinia triticina* ERIKSS.. *Canad. J. Res.* (Sec. C) **21**: 10-17.

RODENHISER, H. A. & HURD-KARRER, ANNIE M.

1947 Evidance of fusion bodies from urediospore germ tubes of cereal rusts on nutrient-solution agar. *Phytopathology* **37**: 744-756.

SEARS, E. R., LOEGERING, W. Q. & RODENHISER, H. A.

1957 Identification of chromosomes carring genes for stem rust resistance in four varieties of wheat. *Agron. J.* **49**: 208-212.

WATSON, I. A.

1957 Further studies on the production of new races from mixtures of races of *Puccinia graminis* var. *tritici* on wheat seedlings. *Phytopathology* **47**: 510-512.

WILCOXSON, R. D., TUITE, J. F. & TUCKER, S.

1958 Urediospore germ tube fusion in *Puccinia graminis*. *Phytopathology* **48**: 358-361.

SUR LA DETERMINATION PHYLLOMETRIQUE DES PORTE-GREFFES DE VIGNE ET L'EMPLOI DES FONCTIONS DISCRIMINANTES (*)

PAR *ACÚRCIO RODRIGUES*
(Estação Agronómica Nacional)

ET *J. DE AGUIAR MACEDO*
(Posto Vitivinícola de Dois Portos)

NOUS avons cité dans un travail antérieur (RODRIGUES, 1954) la possibilité de simplifier l'application de notre méthode phyllométrique dans le cas particulier des porte-greffes, étant donnée la petite variabilité de la forme de la feuille qui, d'une façon générale, se manifeste à partir de niveaux déterminés du sarment. PINHO (1953) avait exprimé une opinion identique lorsqu'il avait cherché à caractériser ampélométriquement les porte-greffes de la région du vin « verde ». Dans ce travail, l'auteur avait déterminé pour cinq porte-greffes, les formes moyennes des feuilles des noeuds pairs, du 4ème au 16ème noeud; pour deux porte-greffes, les formes moyennes des feuilles des noeuds impairs, du 5ème au 15ème noeud; et pour le '420 A' *(Vitis Berlandieri* × *V. riparia)* les formes moyennes de feuilles des noeuds pairs, du le 4ème au 14ème noeud. L'observation des schémas présentés par PINHO montre qu'il y a en fait, ainsi que l'auteur conclut, une suave gradation du polymorphisme foliaire au long du sarment, et, encore, que les formes extrêmes, dans n'importe lequel des porte-greffes étudiés, ne sont pas si diverses que celles que nous avons enregistrées pour quelques cultivars de *V. vinifera* (RODRIGUES, 1949, par exemple).

En effet, dans les feuilles de la base des sarments des porte-greffes, ainsi que nous l'avons montré dans des travaux précédents (RODRIGUES, 1942 *b* et 1944), on note toujours un polymorphisme

(*) Communication présentée à la XXXVIIe Session Officielle Plénière du Comité de l'O. I. V. Ljubljana (Yougoslavie), septembre 1957, sous le titre: *Sur l'application des méthodes phyllométriques dans la détermination des porte-greffes de vigne.*

accentué provenant, certainement, des différentes conditions physiologiques de la différenciation et du développement, mais, une fois atteint un niveau déterminé du sarment, la forme propre de la feuille de chaque porte-greffe varie très suavement et, d'une façon générale, sur une grande étendue du sarment.

D'autre part, si pour ce qui concerne les cultivars de *V. vinifera* a été établie, comme condition de comparabilité, la récolte des feuilles sur des sarments normaux, productifs, à moyen développement et en positions équivalentes, la récolte des feuilles des porte-greffes ne peut obéir à ces conditions une fois que la finalité de leur culture est assez diverse, et que les conditions dans lesquelles elles végétent sont normalement très différentes.

On sait, par exemple, que le polymorphisme des feuilles des sarments provenant des bourgeons normaux est assez différent de celui des bourgeons anticipés; que la découpure des feuilles des sarments très vigoureux, improductifs, est sensiblement plus accentuée que celle des feuilles des sarments normaux; que sont typiques, dans la profonde découpure de leurs feuilles, les rejetons provenant des bourgeons gisants de la base du cep, etc.

Or, si d'après le système de taille suivi dans la culture des porte-greffes, envisageant surtout l'obtention de bons sarments, il n'est pas possible d'individualiser les sarments des diverses natures, on ne peut pas, par conséquent, définir les normes indispensables de comparabilité.

Lors de la récolte du matériel sur les deux porte-greffes qui font l'objet de la présente étude, le '420 A' *(V. Berlandieri* × × *V. riparia)* et le '41 B' *(V. vinifera* 'Chasselas' × *V. Berlandieri)*, nous avons constaté l'existence d'une grande variabilité de formes, non pas soumise à une loi définie, du 1er à un niveau assez proche du 10ème noeud. En effet, soit dans un porte-greffe, soit dans l'autre, nous avons remarqué, à côté de sarments portant, depuis la base, des feuilles entières ou sub-entières, d'autres avec les premières feuilles assez lobées: dans le '420 A', parfois assez symétriques, dans le '41 B', presque toujours assez asymétriques. Si dans ce dernier porte-greffe les feuilles, très lobées, seraient naturellement éliminées parce que, n'étant pas symétriques, elles n'obéissent pas à l'une des conditions de comparabilité, il n'en serait pas de même dans le cas du '420 A' car il est relativement facile de trouver des feuilles assez symétriques et profondément lobées. Cependant, dans n'importe lequel des porte-greffes et au

dessus du 10ème noeud, les feuilles acquièrent la forme typique, propre à chaque porte-greffe, quoique susceptibles d'une graduelle mais petite variabilité; les feuilles très lobées disparaissent, où si elles existent encore (nous avons remarqué des feuilles avec ces caractéristiques au 22ème noeud d'un sarment de '41 B' et au 18ème d'un sarment de '420 A') elles sont éliminées, car elles se présentent, d'une façon générale, plus ou moins asymétriques et, par conséquent, impropres à une détermination phyllométrique.

*
* *

Afin de déterminer la zone ou le niveau du sarment qui, réunissant de bonnes conditions de comparabilité, permet avec un minimum d'effort une distinction parfaite des différents porte--greffes, on a récolté séparément des échantillons de 10 feuilles, normalement développées, aussi symétriques que possible, et se trouvant à la fin de leur complet développement, du 11ème, du 15ème, et du 19ème noeuds, de sarments d'une vigueur moyenne.

Pour chacun des lots et pour les deux porte-greffes, on a mesuré les coordonnées des divers points notables des feuilles, ainsi qu'il est d'usage dans l'emploi de notre méthode (Rodrigues, 1952); on a transformé toutes ces coordonnées, en prenant comme «standard» une longueur égale à 100 mm pour la nervure principale moyenne; finalement, on a déterminé les valeurs moyennes de ces statistiques qui sont inscrits dans les Tableaux I et III pour le '420 A' et le '41 B', respectivement.

Dans les Tableaux II et IV nous présentons les valeurs moyennes du nombre de dents et les écarts-type correspondants, en considérant séparément les trois secteurs dans lesquels nous avons pu sub-diviser chacune des moitiés de la feuille, ainsi que nous l'avons démontré dans des travaux antérieurs (Rodrigues, 1941, 1942 *a* et 1945), ont le plus grand intérêt pour la détermination statistique des divers cultivars.

Toujours en ce qui concerne le nombre de dents, nous presentons dans les Tableaux V et VI, pour les porte-greffes '420 A' et '41 B', respectivement, les chiffres moyens, arrondis selon les «normes d'arrondissement des chiffres liés» (Rodrigues 1954), afin qu'avec eux nous puissions schématiser les feuilles moyennes et estimer rapidement le nombre de dents dans les différentes zones.

TABLEAU I

Caractéristiques ampélométriques du porte-greffe '420 A'

Mesures et coordonnées

Noeuds	Longueur pétiole mm	Long. nerv. princ. mm	COORDONNÉES MOYENNES DES POINTS (mm)										
			A_1	S_1	S'_1	B	B_1	S_2	S'_2	C	C_1	c_1	c_1
11^e			N = 20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	10
	N = 10	10	$\bar{X}$ = **24,24**	**24,22**	**23,60**	**40,93**	**52,82**	**49,19**	**29,19**	**54,58**	**37,98**	**19,41**	**14,02**
	M = **87,70**	**127,40**	$S_{\bar{x}}$ = 0,56	0,90	0,95	1,07	0,78	0,65	0,65	0,81	0,65	0,48	0,49
	$S_{\bar{M}}$ = 5,77	6,39	Y = **32,42**	**45,34**	**44,72**	**30,83**	**68,25**	**81,62**	**81,62**	**84,72**	**117,60**	**119,73**	**114,60**
			$S_{\bar{Y}}$ = 0,59	1,54	1,45	1,50	1,02	0,98	0,98	1,12	0,90	0,72	1,06
15^e			N = 20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	14
	N = 10	10	$\bar{X}$ = **26,15**	**28,90**	**26,40**	**39,68**	**52,20**	**48,62**	**48,62**	**54,68**	**38,48**	**20,48**	**13,12**
	$\bar{M}$ = **90,80**	**130,90**	$S_{\bar{x}}$ = 0,59	0,95	1,28	1,28	0,79	0,61	0,61	0,72	0,73	0,77	0,89
	$S_{\bar{M}}$ = 7,69	7,37	$\bar{Y}$ = **34,56**	**41,38**	**38,94**	**30,62**	**67,66**	**80,62**	**80,62**	**83,16**	**115,86**	**118,18**	**114,02**
			S_Y = 0,62	0,82	0,82	1,32	1,00	1,04	1,04	1,16	1,20	0,88	0,52
19^e			N = 20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	14
	N = 10	10	$\bar{X}$ = **27,44**	**28,76**	**27,58**	**44,26**	**53,58**	**48,80**	**48,76**	**55,62**	**36,46**	**17,23**	**11,79**
	M = **103,00**	**152,30**	$S_{\bar{x}}$ = 0,37	0,48	0,55	0,80	0,85	0,75	0,74	0,79	1,27	0,70	0,56
	S_M = 10,69	4,53	$\bar{Y}$ = **33,28**	**39,87**	**38,88**	**31,36**	**71,52**	**82,88**	**82,74**	**85,74**	**119,87**	**121,33**	**115,34**
			$S_{\bar{Y}}$ = 0,53	0,64	0,65	0,88	0,77	0,93	0,96	1,01	0,88	0,81	0,68

TABLEAU II

Caractéristiques ampélométriques du porte-greffe '41 B'

Mesures et coordonnées

Noeuds	Longueur pétiole mm	Long. nerv. princ. mm	COORDONNÉES MOYENNES DES POINTS (mm)										
			A_1	S_1	S'_1	B	B_1	S_2	S'_2	C	C_1	c_1	c_1
11ᵉ			N = 20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	N = 10	10	X = **31,11**	**34,36**	**27,35**	**49,06**	**58,40**	**54,18**	**54,18**	**60,62**	**36,98**	**19,16**	**13,86**
	M = **121,80**	**141,40**	S_x = 0,75	0,90	1,11	1,67	1,16	1,14	1,14	1,35	1,25	0,97	0,90
	S_M = 8,02	6,29	Y = **37,46**	**46,88**	**42,61**	**30,49**	**73,88**	**87,89**	**87,89**	**92,95**	**125,44**	**126,38**	**120,21**
			$S_{\bar{Y}}$ = 0,81	0,94	0,94	1,56	1,51	1,60	1,60	1,72	1,41	1,32	1,11
15ᵉ			N = 20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	N = 10	10	X = **32,38**	**36,05**	**30,64**	**51,42**	**59,19**	**53,31**	**53,31**	**59,74**	**31,64**	**13,82**	**9,09**
	M = **129,5**	**147,9**	S_x = 0,96	1,15	1,55	1,92	1,08	0,91	0,91	1,34	1,25	1,08	0,80
	$S_{\bar{M}}$ = 5,19	3,51	Y = **35,58**	**45,75**	**41,52**	**33,28**	**77,33**	**91,50**	**91,50**	**98,08**	**129,64**	**128,65**	**122,38**
			$S_{\bar{Y}}$ = 0,91	0,66	0,86	1,91	2,15	2,12	2,12	2,36	1,45	0,67	0,58
19ᵉ			N = 20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	N = 10	10	X = **35,21**	**38,68**	**33,57**	**57,78**	**62,16**	**55,12**	**55,12**	**60,42**	**29,85**	**10,42**	**5,66**
	M = **90,9**	**127,6**	S_x = 0,68	0,73	0,79	1,50	0,88	0,59	0,59	0,97	1,28	1,05	0,84
	$S_{\bar{M}}$ = 4,73	2,86	Y = **35,31**	**45,12**	**41,73**	**36,28**	**83,68**	**96,58**	**96,58**	**104,94**	**133,94**	**130,00**	**121,53**
			S_Y 0,67	0,85	0,80	1,14	1,40	1,45	1,45	1,84	1,30	0,88	0,54

TABLEAU III

Caractéristiques ampélométriques du porte-greffe '420 A'

Statistiques des dents

Noeuds	A							B										C										
	A_n	Interm. (1-2)	Interm. (2-3)	Interm. (3-4)	Interm. (4-5)	a_n	int.	b'_n	B'_n	int.	B_n	Interm. (1-2)	Interm. (2-3)	Interm. (3-4)	Interm. (4-5)	b_n	int.	C'_n	int.	C_n	Interm. (1-2)	Interm. (2-3)	Interm. (3-4)	Interm. (4-5)	c_n	int.	c_n	int.
11e	$\overline{M} = 4,10$	0,95	0,95	0,15	0	1,00	0	0	1,15	0	4,05	0,95	0,85	0,10	0	1,75	0	0	0	4,20	1,10	0,80	0,10	0	2,90	0,15	0,55	0
	$S_{\overline{M}} = 0,06$	*0,05*	*0,05*	*0,08*	*0*	*0,17*	*0*	*0*	*0,13*	*0*	*0,25*	*0,25*	*0,08*	*0,06*	*0*	*0,06*	*0*	*0*	*0*	*0,09*	*0,06*	*0,09*	*0,06*	*0*	*0,06*	*0,08*	*0,13*	*0*
	$\overline{M} = 7,15$ $S_{\overline{M}} = 0,26$							$\overline{M} = 8,85$ $S_{\overline{M}} = 0,[illegible]8$										$\overline{M} = 9,80$ $S_{\overline{M}} = 0,34$										
	$\overline{M} = 25,80$ $S_M = 0,75$																											
15e	$\overline{M} = 4,70$	1,00	1,00	0,45	0	0,60	0	0	0,65	0	4,30	1,10	1,00	0,15	0	1,65	0	0	0	4,45	1,00	0,85	0,15	0	2,85	0	0,80	0
	$S_M = 0,12$	*0*	*0*	*0,11*	*0*	*0,11*	*0*	*0*	*0,20*	*0*	*0,10*	*0,06*	*0*	*0,08*	*0*	*0,10*	*0*	*0*	*0*	*0,11*	*0*	*0,08*	*0,08*	*0*	*0,08*	*0*	*0,13*	*0*
	$\overline{M} = 7,75$ $S_{\overline{M}} = 0,17$							$\overline{M} = 8,85$ $S_{\overline{M}} = 0,32$										$\overline{M} = 10,10$ $S_{\overline{M}} = 0,28$										
	$\overline{M} = 26,70$ $S_{\overline{M}} = 0,51$																											
19e	$M = 4,75$	1,15	1,00	0,60	0,05	0,50	0	0	1,15	0	4,55	1,15	1,00	0,60	0	1,90	0,05	0	0	4,60	1,10	1,00	0,50	0	2,90	0,20	0,85	0
	$S_{\overline{M}} = 0,13$	*0,08*	*0*	*0,11*	*0,05*	*0,11*	*0*	*0*	*0,13*	*0*	*0,11*	*0,09*	*0*	*0,12*	*0*	*0,10*	*0,05*	*0*	*0*	*0,11*	*0,06*	*0*	*0,11*	*0*	*0,10*	*0,09*	*0,14*	*0*
	$\overline{M} = 8,05$ $S_{\overline{M}} = 0,30$							$\overline{M} = 10,40$ $S_{\overline{M}} = 0,24$										$\overline{M} = 11,15$ $S_{\overline{M}} = 0,39$										
	$\overline{M} = 29,60$ $S_{\overline{M}} = 0,91$																											

TABLEAU IV

Caractéristiques ampélométriques du porte-greffe '41 B'

Statistiques des dents

Noeuds	A							B										C										
	A_n	Interm. (1-2)	Interm. (2-3)	Interm. (3-4)	Interm. (4-5)	a_n	int	b'_n	B'_n	int.	B_n	Interm. (1-2)	Interm. (2-3)	Interm. (3-4)	Interm. (4-5)	b_n	int.	C'_n	int.	C_n	Interm. (1-2)	Interm. (2-3)	Interm. (3-4)	Interm. (4-5)	C_n	int.	c_n	int.
11e	M = 5,80	1,85	1,35	1,00	0,35	1,45	0,15	0,55	2,20	0,55	4,95	2,20	1,20	0,90	0,15	2,30	0,55-0	0,75	0	4,85	1,80	1,05	0,85	0,10	2,90	0,90-0	1,60	0,05
	S_M = *0,11*	*0,18*	*0,13*	*0,07*	*0,11*	*0,11*	*0,08*	*0,11*	*0,09*	*0,11*	*0,08*	*0,16*	*0,09*	*0,06*	*0,08*	*0,10*	*0,12-0*	*0,12*	*0*	*0,13*	*0,18*	*0,05*	*0,08*	*0,06*	*0,12*	*0,16-0*	*0,11*	*0,05*
	$\overline{M}$ = 11,95			$S_{\overline{M}}$ = *0,35*				$\overline{M}$ = 15,55					$S_{\overline{M}}$ = *0,66*					$\overline{M}$ = 14,85					$S_{\overline{M}}$ = *0,66*					
	$\overline{M}$ = 42,35												$S_{\overline{M}}$ = *1,42*															
15e	M = 5,50	1,50	1,15	0,80	0,20	1,35	0,05	0,55	2,15	0,35	4,95	1,85	1,10	0,85	0	2,20	0,65-0	0,50	0	4,75	1,90	1,10	0,50	0	2,90	0,75-0	1,40	0
	S_M = *0,11*	*0,19*	*0,08*	*0,09*	*0,09*	*0,13*	*0,05*	*0,13*	*0,08*	*0,11*	*0,10*	*0,15*	*0,06*	*0,08*	*0*	*0,09*	*0,11-0*	*0,11*	*0*	*0,12*	*0,20*	*0,06*	*0,11*	*0*	*0,06*	*0,09-0*	*0,11*	*0*
	$\overline{M}$ = 10,55			$S_{\overline{M}}$ = *0,28*				$\overline{M}$ = 14,65					$S_{\overline{M}}$ = *0,49*					$\overline{M}$ = 13,80					$S_{\overline{M}}$ = *0,46*					
	$\overline{M}$ = 39,00												S_M = *0,89*															
19e	M = 5,85	2,60	1,85	1,00	0,45	1,70	0,05	0,55	2,50	0,75	4,90	2,45	1,55	0,95	0,05	2,45	0,15-0,05	1,05	0,05	4,85	2,25	1,10	0,80	0	2,95	0,50-0,05	1,76	0,05
	S_M = *0,13*	*0,22*	*0,16*	*0,10*	*0,11*	*0,12*	*0,05*	*0,11*	*0,11*	*0,09*	*0,10*	*0,15*	*0,13*	*0,08*	*0,05*	*0,11*	*0,08-0,05*	*0,05*	*0,05*	*0,10*	*0,19*	*0,06*	*0,09*	*0*	*0,08*	*0,09-0,05*	*0,12*	*0,05*
	$\overline{M}$ = 13,50			$S_{\overline{M}}$ = *0,55*				$\overline{M}$ = 16,35					$S_{\overline{M}}$ = *0,62*					M = 15,70					$S_{\overline{M}}$ = *0,46*					
	M = 45,55												$S_{\overline{M}}$ = *1,37*															

TABLEAU V

Caractéristiques ampélométriques du porte-greffe '420 A'

Valeurs moyennes, arrondies, du nombre de dents

Noeuds	A_n	Interm.	a_n	int.	b'_n	B'_n	int.	B_n	Interm.	b_n	int.	C'_n	int.	C_n	Interm.	c_n	int.	c_n	int.	Total
11e	4	1-1-0-0	1	0	0	1	0	4	1-1-0-0	2	0	0	0	4	1-1-0	3	0	1	0	26
15e	5	1-1-0-0	1	0	0	1	0	4	1-1-0-0	2	0	0	0	4	1-1-0	3	0	1	0	27
19e	5	1-1-0-0	1	0	0	1	0	4	1-1-1-0	2	0	0	0	5	1-1-0	3	0	1	0	29

TABLEAU VI

Caractéristiques ampélométriques du porte-greffe '41 B'

Valeurs moyennes, arrondies, du nombre de dents

Noeuds	A_n	Interm.	a_n	int.	b'_n	B'_n	int.	B_n	Interm.	b_n	int.	C'_n	int.	C_n	Interm.	c_n	int.	c_n	int.	Total
11e	6	2-1-1-0	2	0	1	2	1	5	2-1-1-0	2	0	1	0	5	2-1-1-0	3	1	1	0	42
15e	6	2-1-1-0	1	0	1	2	0	5	2-1-1-0	2	0	1	0	5	2-1-0-0	3	1	1	0	39
19e	6	2-2-1-0	2	0	1	2	1	5	2-2-1-0	2	0	1	0	5	2-1-1-0	3	1	2	0	45

Avec les valeurs inscrites dans ces Tableaux, et suivant les règles établies, nous avons dessiné (Fig. 1 et 2) les schémas moyens des moitiés des feuilles des 11ème, 15ème et 19ème noeuds des porte-greffes '420 A' et '41 B', respectivement.

Les feuilles des lots concernant les 3èmes noeuds des deux porte--greffes ont été subdivisées en trois groupes selon qu'elles possédaient ou non les sinus latéraux, et selon le degré de profondeur de ces sinus. Ainsi, trois groupes ont été constitués pour chaque porte-greffe: des feuilles profondément lobées, des feuilles entières et des feuilles intermédiaires. Nous présentons les schémas des feuilles moyennes des deux premiers groupes (Fig. 3 et 4) afin de montrer combien sont différentes dans les deux cas, soit les feuilles entières, soit les feuilles lobées insérées dans ce noeud-là.

Afin de pouvoir évaluer le degré de polymorphisme foliaire dans le secteur en étude, nous avons fait, au lieu de la compensation graphique des valeurs, comme nous avons indiqué dans un travail antérieur (RODRIGUES, 1952), la compensation statistique de ces valeurs, en ajoutant des droites, tant dans le sens horizontal que dans le sens vertical.

Pour le '420 A', nous donnons sur la Fig. 5 la représentation graphique de l'ajustement suivant l'axe des *xx'*, les positions moyennes des points B, S_1, B_1, S_2, S'_2, C, c_1 et c_1 du contour des feuilles aux différents noeuds et les équations de régression correspondantes.

Nous n'avons pas inscrit les droites concernant les points A_1, S'_1 et C_1 dont les équations sont, respectivement:

$$y = 0{,}006\,x + 3{,}267$$
$$y = -0{,}037\,x + 4{,}492$$
$$y = 0{,}021\,x + 11{,}911$$

pour ne pas compliquer le dessin, car elles n'altèrent en rien les conclusions que l'on peut tirer au sujet des autres points.

D'après l'observation de la figure et l'analyse de coefficients angulaires des différentes droites qui y sont inscrites, nous pouvons constater que seuls deux points du contour, les points S_1 et B_1, subissent une appréciable altération de position dans la séquence des noeuds considérés, le premier dans une droite avec l'inclinaison de moins de 2° sur l'axe *xx'*, le second dans une droite avec une

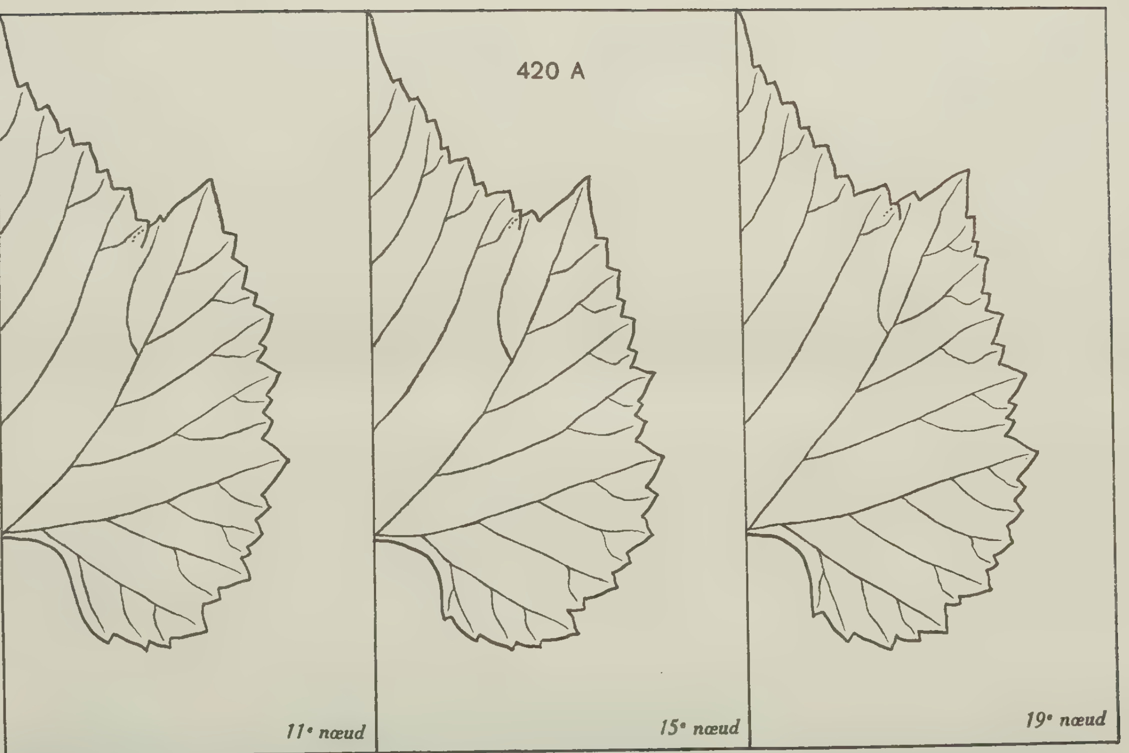


Fig. 1 — Schémas des feuilles moyennes du 11ème, du 15ème et du 19ème noeuds du porte-greffe '420 A'.

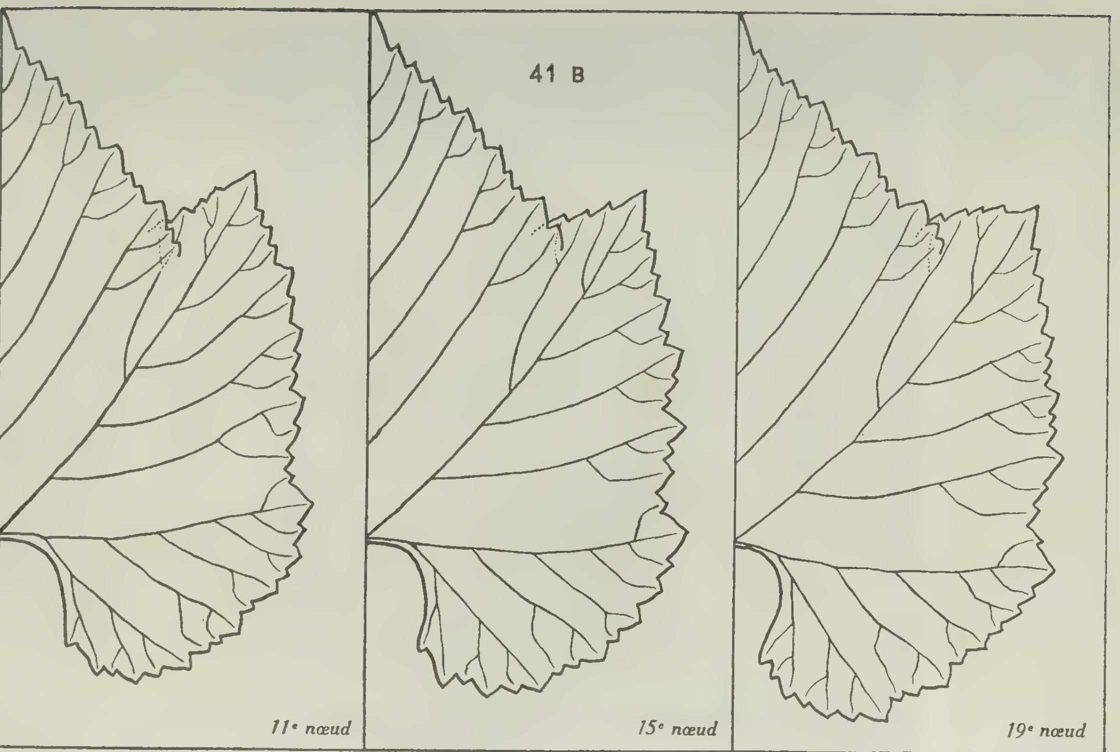


Fig. 2 — Schémas des feuilles moyennes du 11ème, du 15ème et du 19ème noeuds du porte-greffe '41 B'.

inclinaison de 1° 30′ sur le même axe, et les autres points sont disposés presque horizontalement.

Etant donné que dans les sens vertical les coefficients angulaires des droites ajustées suivant l'axe *yy'* sont encore moindres — le coefficient angulaire le plus élevé noté ayant été de 0,016 pour la droite correspondant au point S_1 — les positions des points

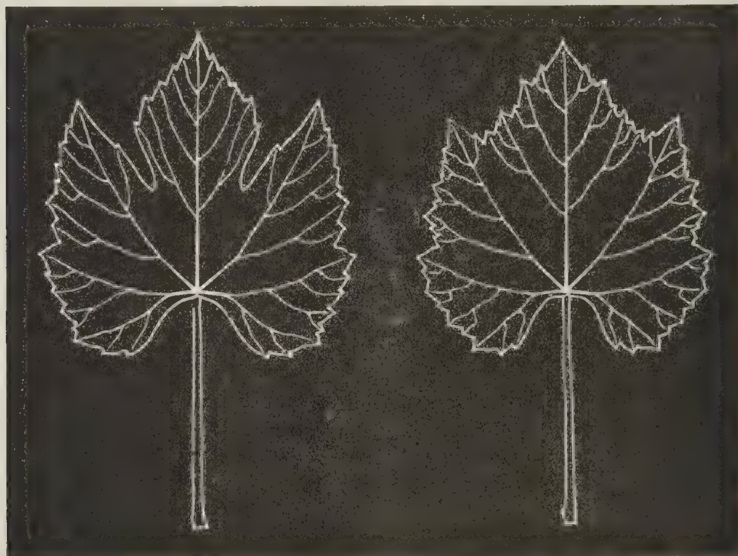


Fig. 3 — Schémas des feuilles moyennes complètes, soit très soit peu découpées, du 3ème noeud du porte-greffe '420 A'.

moyens du contour varient peu d'un noeud à l'autre. Le polymorphisme foliaire de ce porte-greffe, dans le secteur considéré, est assez petit; les feuilles varient très peu de forme du 11ème au 19ème noeud.

Sur la même figure, nous présentons encore les points moyens du 12ème et du 14ème noeuds, dans leurs positions relatives, déterminés pour ce porte-greffe par Pinho, en 1953. L'ajustement est presque parfait, ainsi que nous pouvons le constater par l'observation de la figure, et d'autant plus remarquable que les plantes qui sont à l'origine des chiffres présentés dans le présent travail, végètent dans des conditions écologiques très différentes de celles où végètent les plantes qui étaient à l'origine des valeurs présen-

tées par Pinho. En effet, nos récoltes ont été effectuées au « Posto Vitivinícola de Dois Portos », près Torres Vedras, à 39° 02′ lat. N., et celles de Pinho dans la région du vin « verde », plus humide, dans le NW du Portugal, à 41° 17′ lat. N.

Sur la Fig. 6, où on compare les schémas des feuilles moyennes que nous avons obtenus pour les 11ème et 15ème noeuds du

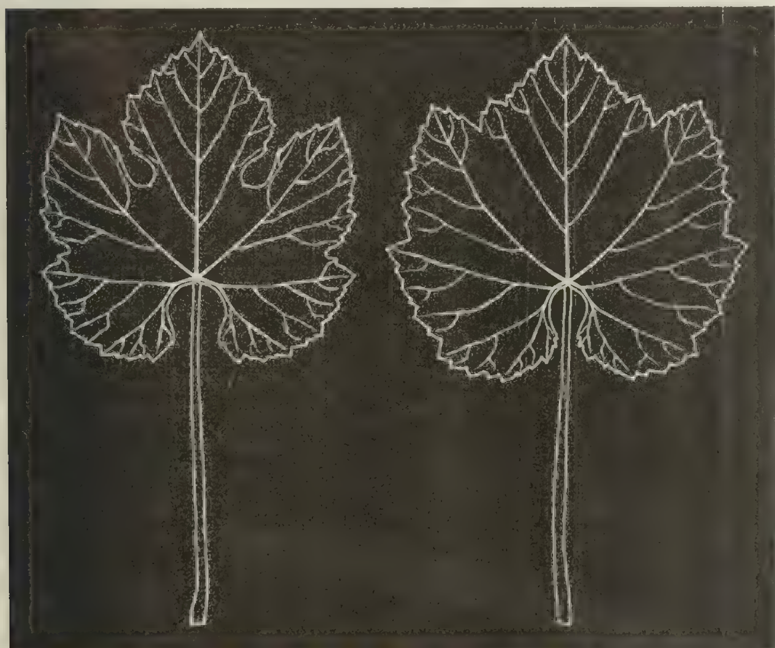


Fig. 4 — Schémas des feuilles moyennes complètes, soit très soit peu découpées, du 3ème noeud du porte-greffe '41 B'.

'420 A' avec ceux obtenus par Pinho (1953) pour les 12ème et 14ème noeuds de ce porte-greffe, on voit clairement l'identité de la forme et de la découpure entre les feuilles des 11ème et 12ème noeuds, d'une part, et celles des 14ème et 15ème, d'autre part, quoique les conditions dans lesquelles ils sont cultivés soient assez diverses et les époques aussi assez écartées.

Afin de mieux documenter l'analogie des valeurs déterminées par Pinho avec celles que nous présentons dans ce travail, nous avons déterminé, par rapport au sommet B, la droite de régression

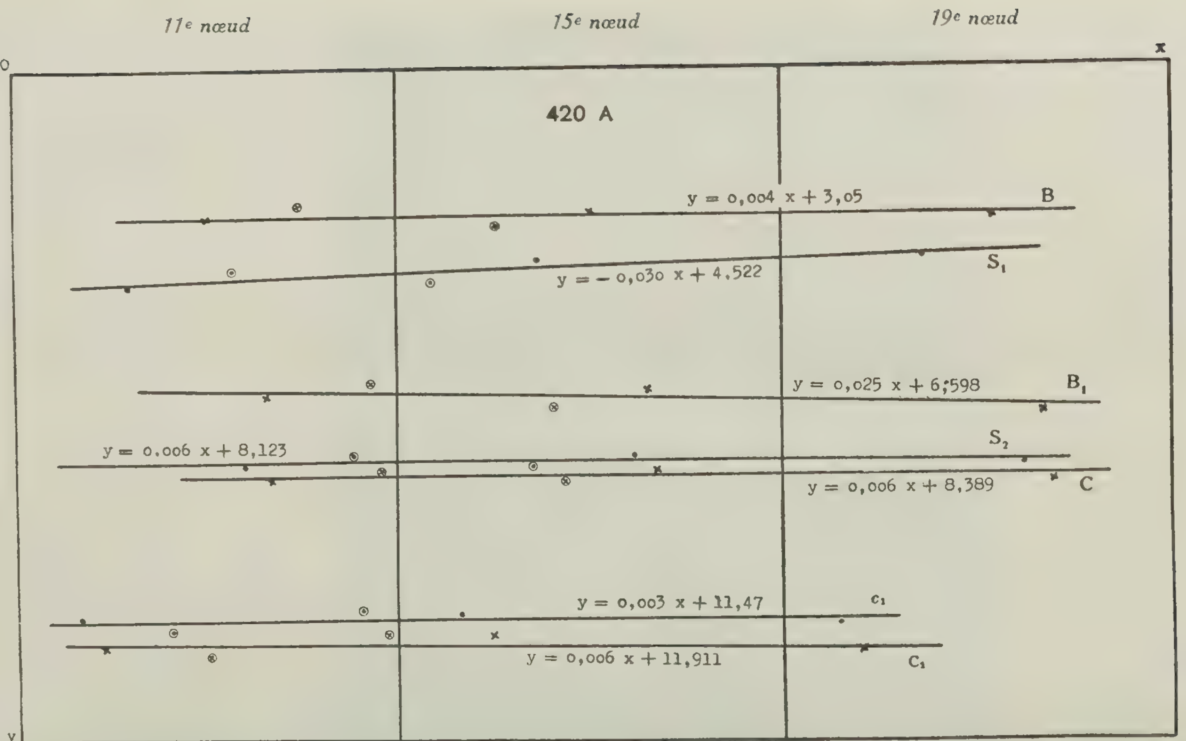


Fig. 5 — Droites de régression correspondant aux divers points du contour des feuilles du porte-greffe '420 A'.

correspondant aux 60 points de nos trois lots, en les superposant dans un même rectangle, et la droite de régression correspondant aux points moyens des 8ème, 10ème, 12ème et 14ème noeuds, présentés dans le travail de PINHO, en les superposant aussi dans ce rectangle.

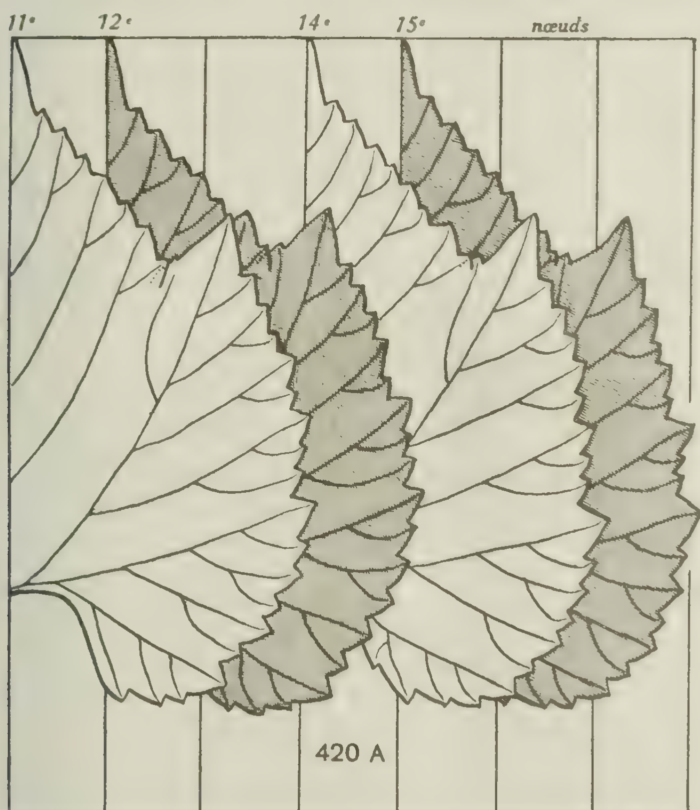


Fig. 6 — Comparaison entre les schémas obtenus par les auteurs pour le 11ème et le 15ème noeuds du porte-greffe '420 A', à Dois Portos, et ceux obtenus par PINHO (1953) pour le 12ème et le 14ème noeuds du même porte-greffe, provenant de la région du vin « verde ».

Pour nos trois lots de feuilles nous avons déterminé la droite

$$y = 0{,}061\ x + 28{,}42$$

et pour les points moyens de PINHO, l'équation

$$y = 0{,}029\ x + 29{,}04$$

À la différence entre les valeurs des coefficients angulaires correspond un angle de 1° 50′ qui définit l'angle des deux droites ajustées; angle qui ne représente rien si on tient compte de la petite distance qui sépare les points extrêmes. La distance entre les points de rencontre de ces droites avec l'axe yy' est seulement de

$$29{,}04 - 28{,}42 = 0{,}62 \text{ mm}$$

Sur la Fig. 7, et pareillement à ce que nous avons fait pour le '420 A', on donne la représentation graphique des droites ajustées aux points B, S_1, B_1, S_2 et S'_2, C, c_1 et c_1 du contour des feuilles du porte-greffe '41 B' et les équations de régression respectives.

Ainsi que nous l'avons fait pour le '420 A', nous ne représentons pas les droites concernant les points A_1, S'_1 et C_1 dont les équations sont respectivement:

$$y = -0{,}018\,x + 3{,}833$$
$$y = -0{,}006\,x + 4{,}296$$
$$y = 0{,}059\,x + 12{,}303$$

Pour ce porte-greffe, de même que pour le '420 A', les coefficients angulaires des droites ajustées suivant l'axe yy' sont aussi inférieurs aux coefficients angulaires de celles présentées sur la Fig. 7, ajustées suivant xx'. Le plus grand coefficient angulaire des droites ajustées suivant yy' a la valeur de 0,028.

Les variations de forme des feuilles insérées du 11ème au 19ème noeud sont plus accentuées que les variations de forme dans le même secteur du '420 A', surtout aux points B, B_1 et C_1. Par rapport au point C, la droite ajustée fait avec l'axe xx' un angle de 4° 15′.

En faisant le calcul de la régression correspondant aux 60 positions du point B des trois lots considérés, *en les superposant dans le même rectangle*, nous trouvons l'équation:

$$y = 0{,}484\,x + 7{,}81$$

L'analyse de la variance, exprimée dans le Tableau VIII, montre que cette régression est hautement significative, contrairement à ce qui se produit pour la régression calculée pour le point B du porte-greffe '420 A' laquelle n'est pas significative (Tableau VII).

La différence D = 0,484 — 0,061 = 0,423, entre les coefficients

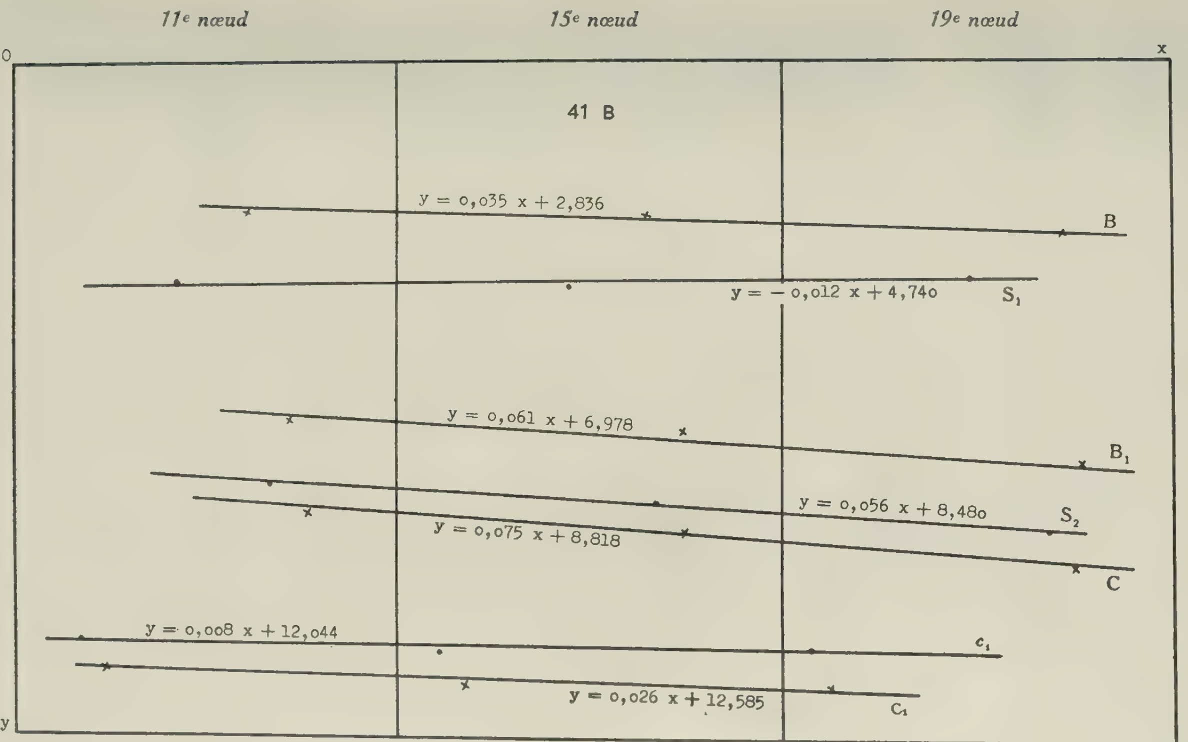


Fig. 7 — Droites de régression correspondant aux divers points du contour des feuilles du porte-greffe '41 B'.

angulaires des deux droites, avec une erreur-type égale à 0,172, est significative, car

$$t = \frac{0,423}{0,172} = 2,4593 \, *$$

Le polymorphisme foliaire dans le secteur considéré du sarment est réglé par des lois différentes dans les deux porte-greffes.

TABLEAU VII

Analyse de variance de la régression correspondant au point B *des feuilles des 11ème, 15ème et 19ème noeuds, du porte-greffe '420 A'*

Origine de la variation	S. C.	D. L.	Variance	F
Régression	5,65	1	5,650	0,2136
Ecarts pour la régression . .	1533,89	58	26,446	
Total	1539,54	59		

TABLEAU VIII

Analyse de variance de la régression correspondant au point B *des feuilles des 11ème, 15ème et 19ème noeuds du portte-greffe '41 B'*

Origine de la variation	S. C.	D. L.	Variance	F
Régression	1341,08	1	1341,08	27,67 **
Ecarts pour la régression . .	2810,95	58	48,46	
Total	4152,03	59		

Il est beaucoup moins accentué dans le '420 A' que dans le '41 B', toutefois, si dans un même porte-greffe nous fixons un niveau déterminé pour comparaison, cela suffira, peut-être, et évitera une surcharge de travail.

Voyons maintenant ce qui se passe pour la découpure du bord. En ce qui concerne le porte-greffe '420 A', l'analyse de la variance du nombre total de dents sur chacune des moitiés des feuilles, exprimée dans le Tableau IX, montre que le nombre de dents est significativement différent d'un noeud à l'autre.

La variation du nombre de dents, d'un noeud à l'autre, dans le porte-greffe '41 B', exprimée sur le Tableau X, est également significative.

Par conséquent, le nombre total de dents, soit dans le '420 A', soit dans le '41 B', varie significativement du 11ème vers le 15ème et du 15ème vers le 19ème, ainsi que nous avons pu le constater par l'essai du test *t*.

TABLEAU IX

Analyse de variance du nombre total de dents du 11ème, du 15ème et du 19ème noeud du porte-greffe '420 A'

Origine de la variation	S. C.	D. L.	Variance	F
Entre les noeuds	148,94	2	74,47	6,590 *
Erreur	634,40	57	11,13	
Total	783,34	59		

TABLEAU X

Analyse de variance du nombre total de dents du 11ème, du 15ème et du 19ème noeud du porte-greffe '41 B'

Origine de la variation	S. C.	D. L.	Variance	F
Entre les noeuds	429,1	2	214,55	6,826 *
Erreur	1791,6	57	31,43	
Total	2220,6	59		

Nous avons fixé pour terme de comparaison le 15ème noeud, parce qu'à ce niveau les feuilles nettement anormales ne sont plus fréquentes, et il est toujours possible de trouver des feuilles bien conformées, réunissant les conditions nécessaires de comparabilité. À un niveau supérieur il peut être difficile de trouver du matériel en conditions par suite de difficultés d'aoûtement ou parce qu'existent moins de tiges avec la longueur nécessaire.

Nous allons donc, chercher à établir la distinction entre les deux porte-greffes au moyen des valeurs numériques enregistrées pour le 15ème noeud.

* * *

En ce qui concerne les valeurs des coordonnées, nous avons choisi celles relatives aux points B et C. Pour le premier, l'analyse de la variance effectuée par rapport aux valeurs de x, exprimée dans le Tableau XI, nous révèle que la différence entre les abscisses est hautement significative.

Pour la valeur des ordonnées, la différence trouvée entre les deux porte-greffes n'est pas significative (Tableau XII).

Mais, si la valeur de F déterminée pour la différence des abscisses est suffisante à la distinction des deux porte-greffes, on peut encore trouver pour ce point une meilleure distinction si on fait usage (RODRIGUES, 1941) des fonctions discriminantes.

En fait, quand l'échantillon est constitué par des feuilles bien conformées et quand on a suivi une technique parfaite dans la récolte des données, le nuage de points correspondant à un sommet de la feuille se présente sous la forme d'un cercle de petit rayon à l'intérieur duquel la distribution est isotropique, la densité diminuant régulièrement vers la pèriphérie, comme nous l'avons déjà remarqué (RODRIGUES, 1952).

Dans ce cas, le meilleur paramètre pour distinguer les deux cultivars est constitué, évidemment, par les différences vérifiées dans la direction définie par la ligne qui relie les centres des deux nuages de points, c'est-à-dire, l'hypoténuse d'un triangle rectangle dont les côtés sont, respectivement, les différences des abscisses et des ordonnées des points moyens concernant les cultivars que l'on compare.

Cependant, quand, au contraire, les feuilles possèdent des anomalies, le nuage de points s'écarte de l'aspect idéal décrit ci-dessus, circonstance qui conduit à des erreurs inévitables dans l'interprétation statistique c'est pourquoi il convient de recourir à l'analyse discriminatoire.

Ainsi, déterminant comme meilleure discriminant la direction définie par la fonction linéaire

$$x = -0{,}00686\, y_1 + 0{,}002215\, y_2$$

qui fait avec l'axe xx' un angle $\theta = -18°$, représenté sur la Fig. 8, l'analyse de la variance de la différence de coordonnées du point B dans la direction définie par cette droite est reproduite dans le Tableau XIII et elle nous montre une valeur de F encore supérieure à la valeur de F déterminée pour la différence des abscisses.

TABLEAU XI

Analyse de variance des abscisses du point B des feuilles du 15ème noeud des porte-greffes '420 A' et '41 B'

Origine de la variation	S. C.	D. L.	Variance	F
Abscisses	1379,45	1	1379,45	25,77 **
Erreur	2033,85	38	53,52	
Total	3413,30	39		

TABLEAU XII

Analyse de variance des ordonnées du point B des feuilles du 15ème noeud des porte-greffes '420 A' et '41 B'

Origine de la variation	S. C.	D. L.	Variance	F
Ordonnées	64,47	1	64,47	1,278
Erreur	1917,21	38	50,45	
Total	1981,68	39		

TABLEAU XIII

Analyse de variance des coordonnées du point B, dans la direction du meilleur discriminant, des feuilles du 15ème noeud des porte-greffes '420 A' et '41 B'

Origine de la variation	S. C.	D. L.	Variance	F
Meilleur discriminant	0,0557	1	0,0557	28,414 **
Erreur	0,0746	38	0,00196	
Total	0,1303	39		

Pour le point C nous avons déterminé, respectivement, pour la différence des abscisses, l'analyse de la variance exprimée dans le Tableau XIV, et, pour la différence des ordonnées, l'analyse de la variance du Tableau XV, l'une et l'autre hautement significatives, mais la seconde avec une valeur sensiblement plus élevée que la première.

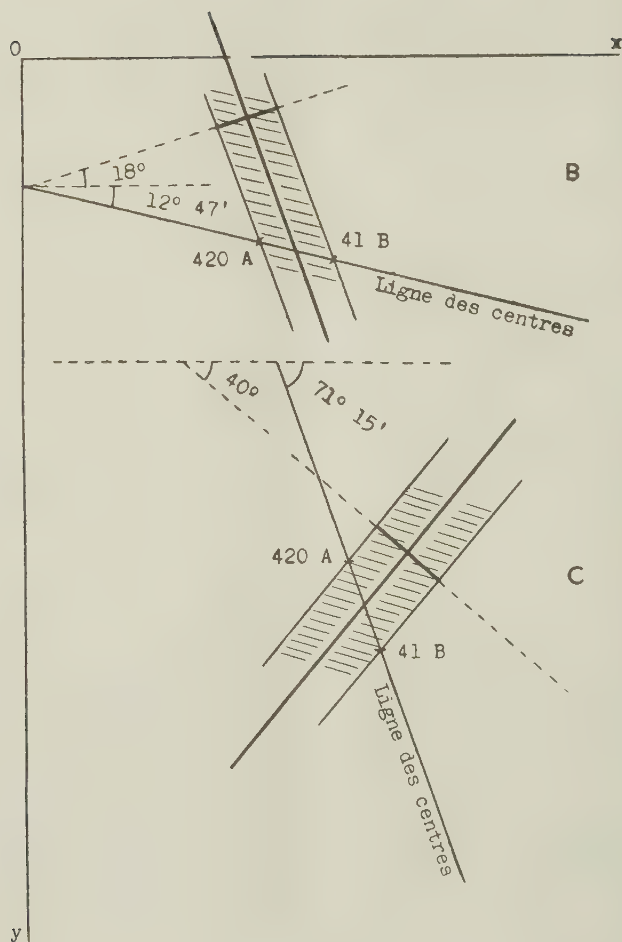


Fig. 8 — Représentation graphique de la détermination du meilleur discriminant pour les points B et C du contour des feuilles du 15ème noeud des porte-greffes '420 A' et '41 B'.

TABLEAU XIV

Analyse de variance des abscisses du point C des feuilles du 15ème noeud des porte-greffes '420 A' et '41 B'

Origine de la variation	S. C.	D. L.	Variance	F
Abscisses	256,29	1	256,29	9,26 **
Erreur	885,32	38	27,67	
Total	1141,61	39		

TABLEAU XV

Analyse de variance des ordonnées du point C des feuilles du 15ème noeud des porte-greffes '420 A' et '41 B'

Origine de la variation	S. C.	D. L.	Variance	F
Ordonnées	2230,72	1	2230,72	31,91 **
Erreur	2656,38	38	69,90	
Total	4887,10	39		

TABLEAU XVI

Analyse de variance des coordonnées du point C, dans la direction du meilleur discriminant, des feuilles du 15ème noeud des porte-greffes '420 A' et '41 B'

Origine de la variation	S. C.	D. L.	Variance	F
Meilleur discriminant	0,1442	1	0,1442	36,97 **
Erreur	0,1481	38	0,0039	
Total	0,2923	39		

Pour la différence des coordonnées dans la direction du meilleur discriminant défini par la fonction linéaire

$$x = -0{,}00770\ y_1 - 0{,}00641\ y_2$$

qui fait avec l'axe xx' un angle d'environ 40°, nous avons obtenu l'analyse de la variance exprimée dans le Tableau XVI qui révèle

une valeur plus significative encore que celle déterminée pour la différence des ordonnées, où la valeur de F est déjà assez grande.

Par conséquent, les différences entre les coordonnées d'un de ces deux points, ou mieux, si on veut être plus précis, dans la direction du meilleur discriminant, suffisaient à séparer en toute sécurité les deux porte-greffes.

Sur le schéma (Fig. 9) on indique pour les points B et C les valeurs de F correspondant aux différences des valeurs des abscisses, des ordonnées et aussi à celles vérifiées dans la direction du meilleur discriminant pour les porte-greffes en discussion.

En ce qui concerne le nombre de dents, la différence entre les totaux au niveau du 15ème noeud est aussi hautement significative, séparant, elle seule, ces deux porte-greffes, ainsi que le révèle immédiatement l'analyse de la variance reproduite sur le Tableau XVII.

TABLEAU XVII

Analyse de variance du nombre total de dents des feuilles du 15ème noeud des porte-greffes '420 A' et '41 B'

Origine de la variation	S. C.	D. L.	Variance	F
Entre porte-greffes	1512,9	1	1512,9	141,39 **
Erreur	406,2	38	10,7	
Total	1919,1	39		

On voit ainsi que, par l'utilisation d'un seul point du contour, ou par la simple différence entre le nombre total des dents, sans entrer dans le détail que les valeurs enregistrées permettraient, on réussit à séparer les deux porte-greffes, et malgré le polymorphisme foliaire que nous avons démontré exister dans le secteur considéré, il semble donc suffisant de fixer le 15ème noeud pour la récolte et l'enregistrement du matériel à comparer, ce qui simplifie énormement la détermination phyllométrique des porte-greffes.

La Fig. 10 montre les schémas des feuilles du 15ème noeud des porte-greffes cités, lesquels ont été obtenus suivant les normes de la méthode proposée.

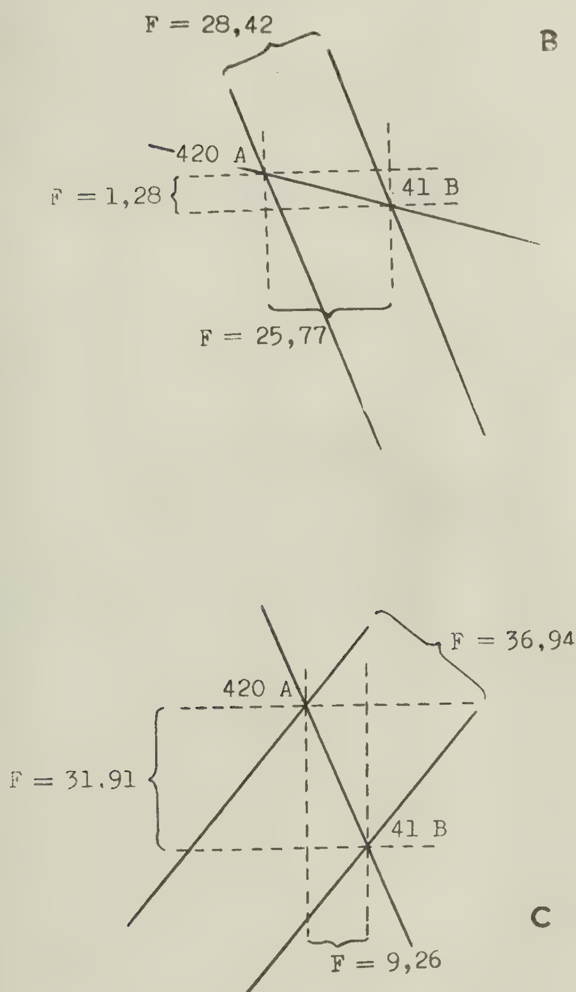


Fig. 9 — Schéma indiquant les valeurs de F concernant les différences des abscisses, des ordonnées, ainsi que celles vérifiées dans la direction du meilleur discriminant, des points B et C des feuilles du 15ème noeud des porte-greffes '420 A' et '41 B'.

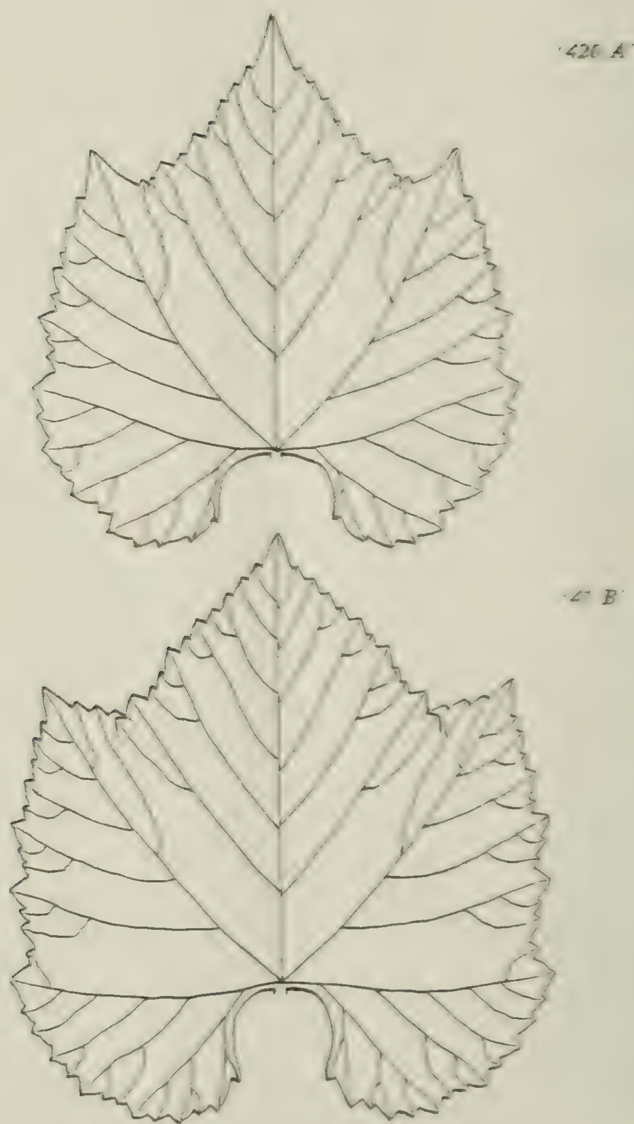


Fig. 10 — Schémas des feuilles moyennes au niveau du 15ème noeud des porte-greffes (420 A) et (41 B)

REMERCÎMENTS

À M. le Docteur Wilfred Leslie Stevens, mathématicien au Laboratoire Galton, de l'Université de Londres, nos meilleurs remercîments pour les premières indications sur l'application des fonctions discriminantes dans les problèmes de la détérmination ampélographique, lors de son séjour dans la «Estação Agronómica Nacional».

SUMÁRIO

No presente trabalho, procura-se simplificar a aplicação do nosso método filométrico no caso particular dos porta-enxertos de videira, dada a pequena variabilidade de forma da folha que, de uma maneira geral, se manifesta a partir de determinados níveis dos sarmentos.

De facto, se nas folhas da base dos porta-enxertos se nota sempre um acentuado polimorfismo proveniente, de certo, das diferentes condições fisiológicas da diferenciação e do desenvolvimento, uma vez atingido um determinado nível do sarmento, a forma própria da folha de cada porta-enxerto varia muito suavemente e de uma maneira gradual, numa grande extensão do sarmento.

Nos dois porta-enxertos que são objecto do presente estudo, o '420 A' *(Vitis Berlandieri* × *V. riparia)* e o '41 B' *(V. vinifera* 'Chasselas' × *V. Berlandieri)*, verificámos a existência de uma grande variabilidade de formas, sem lei definida, desde o 1.º nó até um nível bastante próximo de 10.º nó. Contudo, em qualquer deles e acima do 10.º nó as folhas adquirem a forma típica, própria de cada porta-enxerto, ainda que sujeitas a uma gradual, mas pequena, variabilidade.

Com o fim de se determinar a zona ou o nível da vara que, reunindo boas condições de comparabilidade, permita, com mínimo esforço, uma distinção perfeita dos diferentes porta-enxertos, colheram-se, separadamente, amostras de 10 folhas, normalmente desenvolvidas, tão simétricas quanto possível, e no fim do seu completo desenvolvimento, do 11.º, do 15.º e do 19.º nós, de sarmentos com vigor médio.

A análise de variância efectuada mostra que o polimorfismo foliar dentro do sector considerado do sarmento é regulado por

leis ligeiramente diferentes nos dois porta-enxertos; contudo, e apesar das pequenas diferenças verificadas de nó para nó, em qualquer deles, a fixação de um determinado nível do sarmento para termo de comparação, dentro desse sector, é condição suficiente para o fim em vista e evita uma sobrecarga de trabalho.

Assim, em relação ao 15.º nó dos dois porta-enxertos em confronto, as diferenças entre as abscissas do ponto B do contorno das folhas e entre as abscissas e as ordenadas do ponto C, do mesmo contorno, são altamente significativas. Na direcção do melhor discriminante, as significâncias relativas a esses dois pontos ainda são mais elevadas, como era de prever.

Por consequência, as diferenças entre as abscissas ou as ordenadas de um desses pontos são suficientes para separar, com toda a segurança, os dois porta-enxertos em estudo; e ainda, com maior precisão, se forem determinadas na direcção do melhor discriminante.

Em relação ao número de dentes, a diferença entre os totais correspondentes às folhas do 15.º nó é também altamente significativa e capaz, só por si, de distinguir os dois porta-enxertos.

Podemos, por isso, concluir que a fixação do 15.º nó do sarmento, para efectuar a colheita do material de caracterização, é condição suficiente para a separação de dois porta-enxertos, o que muito simplifica a sua determinação filométrica.

SUMMARY

In the present paper we intend to simplify the application of our philometric method on the characterization of vine stocks, by taking in account the slight variation of the leaf shape of the stocks above certain levels of the stem.

Actually, the lower leaves always show a sharp polymorphism due to the several physiological conditions of the differentiation and development. Nevertheless, after a certain level of the stem, the typical shape of the leaf of each stock varies very slightly and gradually in a large section of the stem.

We verified in the two stocks under study, '420 A' *(Vitis Berlandieri × V. riparia)* and '41 B' *(V. vinifera* 'Chasselas' × *V. Berlandieri)*, a great variability of shapes, without a defined law, from the 1st node to a level close enough to the 10th node.

However, in both stocks and above the 10th node, the leaves become typical of each one of the stocks, in spite of a slight and

gradual variability. Thus, the selected level for characterization of the stocks was fixed at the 15th node.

In relation to both stocks the coordinates of the main points of the contour and the number of teeth of the leaves of the 11th, 15th, and 19th nodes were determined.

The analysis of variance showed that the foliar polymorphism within the section already mentioned is ruled by slightly different laws in those two stocks. In spite of the small differences from node to node the comparison of the stocks at a fixed level is sufficient and avoids a tedious work.

Concerning the 15th node of the stocks under study the differences between the abscisses of the point B and the abscisses and ordinates of the point C were highly significant; and in both points the significance is still higher in the direction of the best discriminant.

Then, the differences between the coordinates of one of those points, or in a better way in the direction of the best discriminant, are sufficient enough to separate accurately those stocks.

With regard to the number of teeth the difference between the two totals corresponding to the 15th node is also highly significant and able to separate also those stocks.

From what has been said it is possible to conclude that at the level of the 15th node it is very easy to separate two stocks through the coordinates of the points or through the number of teeth.

BIBLIOGRAPHIE

PINHO, J. DE OLIVEIRA

1953 Applications de la méthode ampélométrique de A. Rodrigues à l'étude de quelques porte-greffes. *Rapp. VIIe Congrès International de la Vigne et du Vin.* Rome (1953).

RODRIGUES, A.

1941 Àcerca do valor taxonómico do número de dentes da folha na separação de dois híbridos do género *Vitis* L. *Agron. Lusit.* **3** (4): 325-340.

1942*a* Sobre o recorte e assimetria da folha da videira. *Agron. Lusit.* **4** (2): 137-153.

1942*b* O polimorfismo foliar e os estudos de filometria. Aplicação prática de um método ampelométrico. *Agron. Lusit.* **4** (4): 339-359.

1944 Sobre o polimorfismo foliar nos géneros *Vitis, Morus* e *Ficus. Agron. Lusit.* **6** (3): 289-300.

Rodrigues, A.

1949 A caracterização filométrica das principais castas da região de Coimbra. *Anais J. N. V.* **1**: 271-288.

1952 *Une méthode phyllométrique de détermination ampélographique. Fondements. Description. Technique opératoire.* Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.

1954 Estudos ampelográficos. Sobre a aplicação dos métodos ampelométricos na caracterização das castas portuguesas de *V. vinifera* L. *Anais J. N. V.* **6**: 29-126.

ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS ENSAIOS DE ADUBAÇÕES EFECTUADOS NOS POSTOS EXPERIMENTAIS DE CULTURAS DE SEQUEIRO [1]

4. ÉVORA [2]

POR *HERNANI F. CIDADE MOURÃO*
(Estação Agronómica Nacional)

1. GENERALIDADES

O Posto Experimental de Culturas de Sequeiro de Évora foi instalado a 14 km da cidade, junto à estrada de Reguengos.

1.1 *Solos*

Nos terrenos do Posto foram assinaladas três unidades pedológicas (CLUNY & BRAMAO, 1942), com as seguintes características principais:

Unidade 58: solo de profundidade superior a 60 cm; cor parda; sem estrutura; horizonte superficial franco-arenoso, de pH 5,3, a percentagem de argila aumentando com a profundidade, até se constituir, no horizonte B, uma camada argilo-arenosa onde o pH atinge o valor 7; camada subjacente dando efervescência fraca, mantendo-se nela o pH e tornando-se a textura mais arenosa. Deriva de granito (?) muito meteorizado ou « piçarro ».

Unidade 59: solo que atinge 1 m de espessura; cor parda, escurecendo com a profundidade; fendilhando, quando seco; textura franco-arenosa; efervescência fraca; o pH aumentando de 5,5, em cima, até 7, já a 80 cm. Deriva de granito (?) muito meteorizado. Apresenta uma certa coluvialidade; situa-se ao longo das linhas de água.

---

(1) Ver *Agron. Lusit.* **20**: 249-281 (1958) e **21**: 213-232 (1959).

(2) Extracto do relatório entregue na R. S. C. Arvenses, intitulado *Postos Experimentais de Culturas de Sequeiro. Análise estatística dos ensaios de adubações com trigo.* II — *Posto de Évora; Posto de Castro Verde* (MOURÃO, 1958).

Unidade 60: solo atingindo 1,2 m de espessura; cor cinzento esbranquiçada; com torrões muito duros; textura superficial franco-arenosa; a percentagem de argila aumentando com a profundidade até uma camada argilo-arenosa, já no horizonte B, que se mantêm até o «piçarro»; efervescência fraca a média; pH variando de 7,5 a 9. Deriva de granito (?) muito meteorizado ou «piçarro».

As cartas de solos ùltimamente levantadas (Plano de Fomento Agrário, 1955) apresentam, no local do Posto e nas vizinhanças dele, fundamentalmente, solos *Pm* e, em manchas pequenas isoladas, solos *Cd* e *Pg*. A caracterização é a seguinte:

Pm — «solos pardos não calcários, sobre diorites, tonalites e gneisses»;
Cd — «solos hidromórficos ou com acentuados vestígios de hidromorfismo, pardos, sobre diorites»;
Pg — «solos pardos não calcários, sobre granitos».

Os solos do Posto incluem-se talvez na associação de séries designada por *Pm*, do Plano de Fomento Agrário, que abrange, nos distritos de Évora e Beja, a área total de 103 500 ha.

1.2 *Rotação cultural* ([1])

Ocupa o Posto de Évora, actualmente, uma área aproximada de 14 ha. Até 1948-49 teve apenas cerca de 9 ha, divididos em duas partes, a maior das quais, com 8,6 ha, foi ocupada pela rotação de 6 anos. Em 1949-50 adquiriu-se uma parcela anexa, com cerca de 5 ha, onde decorre, desde 1951-52, uma rotação *semelhante à do Posto de Idanha-a-Nova* ([2]).

Na rotação, os tipos de cultura mantiveram-se desde 1941-42 até 1953-54 (ano em que parou este apuramento de resultados) com modificações pouco importantes. Apenas a sua sucessão variou, a partir de 1944-45, do seguinte modo (R. S. C. Arvenses, 1941-54):

([1]) Devemos admitir a possibilidade de já estarem um tanto desactualizadas algumas considerações feitas neste trabalho, por virtude de possíveis alterações entretanto introduzidas no funcionamento dos postos de 1954 até agora.

([2]) Vale a pena assinalar o facto, que parece significar a preferência que então começou a dar-se à rotação do Posto de Idanha, porque no mesmo ano também, no Posto de Castro Verde, a sua rotação, de 8 anos, foi substituída por outra, semelhante à da Idanha.

	até 1943-44 (incl.):	*sucessão actual:*
1.º Ano	Sideração seguida de cultura sachada	Alqueive
2.º Ano	Trigo	Cereais
3.º Ano	Ferrejo	Sideração seguida de cultura sachada
4.º Ano	Cereais	Trigo
5.º Ano	Prado	Ferrejo
6.º Ano	Pastagem melhorada	Pastagem melhorada

A nova forma de rotação prepara melhor a terra para a cultura dos cereais, em especial do trigo, no que respeita à mobilização e à limpeza de vegetação espontânea, mas sacrifica o pousio de um ano. Para evitar, em parte, este inconveniente, faz-se a lavoura de abrição sobre o tarde, o que permite um melhor aproveitamento da pastagem.

No mês de Março entra-se a lavrar o pousio e a rotação começa com uma sachada de primavera. A princípio o pousio não era revestido e a terra ficava armada até Setembro-Outubro; nova lavoura a preparava então para a sementeira do cereal. Depois, em 1948-49, passou a fazer-se a lavoura de atalho, que dispensava a de Outubro, e em 1951-52 começou a revestir-se o alqueive com sachada, o que fez desaparecer o atalho. O revestimento do alqueive levou, nos primeiros anos, a antecipar para Janeiro-Fevereiro a lavoura de abrição, mas actualmente ela é feita de novo em Março, pela razão já indicada.

A seguir a «cereais» vem agora o tremoço, que é semeado em cabelo, mas tapado com gradagem. É enterrado em Março-Abril e de novo aparece uma sachada de primavera a aproveitar a terra e a prepará-la para o trigo do 4.º ano da rotação, prática esta que sempre foi seguida, desde 1942-43.

Finalmente, no 5.º ano, entram os ferrejos, semeados no outono após uma lavoura e, no 6.º ano, a pastagem melhorada com espalhamento de algumas sementes e adubos, tapados por uma ligeira mobilização da terra. A cultura do 6.º ano foi designada também por «prado» e até por «ferrejo», termos estes que pretendem talvez traduzir intensidade de cultivo um tanto maior; as diferenças são, contudo, pouco importantes.

A estrumação começou em 1946-47 na cultura de ferrejo e nela se tem mantido. O estrume é actualmente todo produzido no Posto, pelas ovelhas que ele sustenta e que permitem a aplicação anual de 25 T/ha (na folha de ferrejo), portanto, de 6 em 6 anos em cada folha.

O Quadro XVI ([1]) apresenta, para cada uma das folhas do Posto de Évora, a sucessão das culturas nela feitas desde o princípio.

2. ENSAIOS DE ADUBAÇÕES COM TRIGOS

2.1 *Planificação*

Normas culturais: — Sementeira de 140 kg/ha, em linhas simples a 25 cm, nos dois primeiros anos; de 120 kg/ha, em linhas pareadas a 10/40 cm, de 1943-44 até 1946-47; e a 12/47 cm até 1953-54; à rasa, com armação de inverno entre bilíneos. Adubação manual, a lanço. As variedades foram: o 'Quaderna' até 1946-47 (incl.) e em 1951-52 e 1952-53; o 'Temporão-de-coruche' de 1948-49 a 1950-51; e o 'Tevere' em 1953-54. A armação de inverno era feita só quando as chuvas o exigissem e consistia na «arica» da cultura, com arado regional sem aivecas.

Esquemas de ensaios: — O esquema manteve-se, na generalidade, desde o primeiro ao último ano de ensaios, apenas com algumas modificações, ocorridas ao longo do período, a mais importante das quais, introduzida em 1947-48, fez desaparecer os níveis zero dos fertilizantes fósforo e azoto.

Até 1946-47 o plano foi o seguinte (Araújo, 1941):

Ensaio factorial, em blocos completos casualizados, cada um com 16 talhões (de 25 a 40 m²), segundo o esquema 2×2×2×2, dos seguintes adubos, aos níveis indicados:

Superfosfato a 18 %	0 — 400 kg/ha
Sulfato de potássio	0 — 100 »
Cal apagada.	0 — 500 »

O azoto foi ensaiado pela forma que segue:

0 — 268 kg/ha Nitrato de sódio em uma cobertura (no tarde), em 1941-42.

0 — 200 kg/ha Nitrato de sódio em duas coberturas, em 1942-43.

0 — 200 kg/ha Sulfato de amónio, de 1943-44 em diante.

([1]) Nos quadros e figuras é continuada a numeração iniciada na *Agron. Lusit.* **20**: 249-281 (1958).

QUADRO XVI

Sucessão de culturas nas folhas do Posto de Évora

Ano agrícola	Folha 1	Folha 2	Folha 3	Folha 4	Folha 5	Folha 6
1941-42	cal. (p) Alq. × sach.	Trigo	Ferrejo	Cereais	Prado sem.	Prado sem. (p)
1942-43	Trigo	Ferrejo	Cereais	cal., ad. (p) Prado sem.	Prado	Sid. × sach.
1943-44	cal. Ferrejo	Cereais	cal., ad. (p) Prado sem.	Prado	Sid. × sach.	Trigo
1944-45	Prado sem.	cal. Pousio × alq.	Cereais	cal. Sideração	Trigo	Ferrejo
1945-46	Pousio × alq.	Cereais	Sid. × sach.	Trigo	Ferrejo	Prado sem.
1946-47	Cereais	Sid. × sach.	Trigo	Ferrejo *est.*	Prado sem.	Pousio × alq.
1947-48	Sid. × sach.	Trigo	Ferrejo *est.*	Ferrejo	Pousio × alq.	Cereais
1948-49	Trigo	Ferrejo *est.*	Ferrejo	Pousio × alq.	Cereais	Sid. × sach.
1949-50	Ferrejo *est.*	Ferrejo	Pousio × alq.	Cereais	Sid. × sach.	Cereais
1950-51	Ferrejo	Pousio × alq.	Trigo	Sid. × sach.	Trigo	Ferrejo *est.*
1951-52	Alq. × sach.	Cereais	Sid. × sach.	Trigo	ad. Ferrejo *est.*	ad. Pastagem sem. (p)
1952-53	Cereais	Sid. × sach.	Trigo	ad. Ferrejo *est.*	ad. Pastagem sem. (p)	Alq. × sach.
1953-54	Sid. × sach.	Trigo	ad. Ferrejo *est.*	ad. Pastagem sem. (p)	Alq. × sach.	Trigo

Notações: Alq. × sach. = alqueive revestido com sachada; Sid. × sach. = sideração seguida de sachada; Pousio × alq. = alqueive no tarde; cal. = com calagem; cal. (p) = parcialmente com calagem; ad. = com adubação; ad. (p) = adubação parcial; *est.* = com estrume; sem. = semeado; sem. (p) = semeado parcialmente.

Notas: As referências à aplicação de adubo e ao espalhamento de semente são feitas apenas quando o respectivo aproveitamento da «folha» não pressupõe tais práticas.

Nos três primeiros anos, até 1943-44 (incl.), faltaram os talhões testemunhas; o ensaio tinha 5 repetições. A partir de 1944-45 passou a haver só 4 repetições, já com as testemunhas.

A partir de 1947-48 o ensaio, embora tendo mantido a forma factorial de $2 \times 2 \times 2 \times 2$, passou a ser de 4 repetições em blocos incompletos de 4 canteiros, de $6 \times 5{,}3 = 31{,}8\ m^2$ cada um, com confundimento compensado de certas interacções, dos seguintes adubos, aos níveis indicados (Oliveira, 1947):

Sulfato de amónio	150 — 200	kg/ha
Superfosfato a 18 %	350 — 450	»
Cloreto de potássio	0 — 100	»
Cal apagada	0 — 500	»

O ensaio foi ainda acrescido, em todos os anos do segundo período, de dois talhões *sem qualquer adubo.*

Em 1951-52 nova modificação surgiu — as adubações variaram um tanto, e a casualização desrespeitou o confundimento. Os ensaios voltaram a ser em blocos completos, cujo número de 4 se manteve, cada um com 16 talhões de $6 \times 5{,}3 = 31{,}8\ m^2$, passando, adubos e doses, a:

Sulfato de amónio	100 — 200	kg/ha
Superfosfato a 18 %	250 — 350	»
Cloreto de potássio	0 — 100	»
Carbonato de cálcio	0 — 1000	»

2.2 *Conclusões dos ensaios de adubações*

Manteve-se a divisão dos ensaios em dois períodos, um até 1946-47 (incl.), outro daí em diante, em virtude de terem sido alteradas as doses dos fertilizantes. A divisão não é, no caso de Évora, tão rígida como nos outros postos, cujos ensaios diferiram mais profundamente dum período para o outro.

O Quadro XVII agrupa, nos vários anos, as médias produzidas pelas diferentes fórmulas de adubação.

Das somas das produções médias anuais por cada fórmula destacam-se, como mais altas ([1]), a obtida para $N_1\ P_1\ Ca_1$ e para $N_1\ P_1\ K_1\ Ca_1$, diferindo pouco os seus valores.

([1]) Este processo de ver quais as fórmulas mais produtivas não é totalmente correcto, porque nele não foram considerados os desvios padrões que afectam as médias nos vários anos.

QUADRO XVII

Valores médios da produção de trigo, em kg/ha, por modalidade de adubação. Posto de Évora

Modalidades	1941-42 (a)	1942-43 (a)	1943-44 (a)	1944-45 (b)	1945-46 (b)	1946-47 (b)
Testemunha	—	—	—	832	1338	726
N_1	2472	196	1044	1078	2572	850
P_1	3060	268	1130	1080	2628	757
$N_1 P_1$	3478	448	1368	962	2918	851
K_1	2512	202	888	1022	2238	445
$N_1 K_1$	2468	228	870	1060	1835	828
$P_1 K_1$	2684	296	1340	1208	2370	703
$N_1 P_1 K_1$	3444	384	1340	1172	2808	1022
Ca_1	2478	178	1070	1118	2675	562
$N_1 Ca_1$	2402	248	1044	1170	2508	696
$P_1 Ca_1$	3088	220	1344	1108	2640	727
$N_1 P_1 Ca_1$	3292	368	1540	1152	3010	1219
$K_1 Ca_1$	2390	224	948	1040	2475	618
$N_1 K_1 Ca_1$	2472	352	846	1278	2590	820
$P_1 K_1 Ca_1$	2984	244	1286	1178	2860	738
$N_1 P_1 K_1 Ca_1$	3734	504	1244	1210	2648	1078

NOTAS: Fertilizantes geralmente ensaiados (kg/ha): sulfato de amónio (200), superfosfato a 18 % (400), sulfato de potássio (100), cal apagada (500). (a) e (b) — médias de 5 e 4 repetições, respectivamente.

Interessa agora ver se, no período seguinte, foi semelhante o comportamento das várias fórmulas, mas apenas nos anos cujo confundimento se não revelou eficiente ou não existiu — portanto apenas nos anos de 1949-50 e de 1951-52 em diante. As fórmulas que nestes anos mais produziram podem determinar-se, pelo processo anterior, a partir do Quadro XVIII.

Conforme se referiu, no último período, o azoto e o fósforo foram aplicados em duas doses concretas (N_1 e N_2, P_1 e P_2), que tiveram os valores seguintes:

	de 1948-1949 a 1950-51	*de 1951-52 a 1953-54*
azoto (sulf. amónio)	150 — 200 kg/ha	100 — 200 kg/ha
fósforo (sup. a 18 %)	350 — 450 »	250 — 350 »

Outra modificação importante, verificada a partir de 1951-52, foi a substituição dos 500 kg/ha de cal apagada por 1000 kg/ha de carbonato de cálcio.

Efectuando as somas das médias de produção anual por cada fórmula, verifica-se que as mais produtivas, para o conjunto dos vários anos considerados no 2.º período, foram, por ordem decrescente: $N_2 P_2 K_1 Ca_1$, $N_1 P_1 Ca_1$, e $N_2 P_2 Ca_1$, tendo a primeira produzido um pouco mais que as outras duas, as quais deram produções médias sensìvelmente iguais. Este facto, e o de terem sido as doses N_2 e P_2, do último período, a primeira igual à dose

QUADRO XVIII

Valores médios, de 4 repetições, da produção de trigo, em kg/ha, por modalidade de adubação. Posto de Évora (a)

Modalidades	1948-49	1949-50	1950-51	1951-52	1952-53	1953-54
Testemunha	2000	1750	1540	1915	1405	2875
$N_1 P_1$	2088	2158	1708	2065	1708	2742
$N_2 P_1$	2095	2088	1938	2178	1842	2960
$N_1 P_2$	2080	2170	1790	1942	1640	2935
$N_2 P_2$	2070	2108	1792	2210	1928	2815
$N_1 P_1 K_1$	2090	2238	1982	1838	1768	2852
$N_2 P_1 K_1$	2000	2160	1810	1892	1870	2872
$N_1 P_2 K_1$	2058	2088	1605	1530	1640	2775
$N_2 P_2 K_1$	2052	2305	1942	2030	1815	2702
$N_1 P_1 Ca_1$	1935	2178	1892	2162	1665	3132
$N_2 P_1 Ca_1$	1972	2005	1800	1930	1955	3185
$N_1 P_2 Ca_1$	2068	2240	1738	1988	1918	2835
$N_2 P_2 Ca_1$	1985	2115	1810	2140	2012	2868
$N_1 P_1 K_1 Ca_1$	2100	2118	1682	1922	1638	3038
$N_2 P_1 K_1 Ca_1$	2232	2145	1798	2088	1835	2912
$N_1 P_2 K_1 Ca_1$	2030	2252	1842	1998	1675	3035
$N_2 P_2 K_1 Ca_1$	2095	2278	1708	2028	1818	3080

NOTAS: (a) Não existe relatório do Posto para o ano de 1947-48. Fertilizantes ensaiados (kg/ha), até 1950-51: sulfato de amónio (150-200), superfosfato a 18 % (350-450), cloreto de potássio (100), cal apagada (500). E a partir de 1951-52: sulfato de amónio (100-200), superfosfato a 18 % (250-350), cloreto de potássio (100), carbonato de cálcio (1000).

QUADRO XIX

Posto de Évora — Ensaios de adubações do período que vai de 1941-42 a 1946-47

Anos			1941-42 (a)	1942-43 (a)	1943-44 (a)	1944-45	1945-46	1946-47
Unidade pedológica			58	58	58	58	58	58
Produção de trigo no concelho (kg/ha)			1079	456	780	739	1050	421
Média geral do ensaio (kg/ha)			(?)	(?)	(?)	1104	2507	790
Média dos talhões com P (kg/ha)			3220	342	1324	1134	2735	887
Testemunha (kg/ha)			(?)	(?)	(?)	832	1338	726
Desvio padrão por talhão (kg/ha)			± 318	± 110	± 222	± 179	± 331	± 191
Fertilizações nos três anos anteriores (kg/ha)	3.º		(?)	(?)	—	—	500 Cal	500 Cal
	2.º		(?)	—	400 Sup. 18 % 136 Nitr.	—	—	400 Sup. 18 % 200 Nitr.
	1.º	(b)	—	—	—	500 Cal	500 Cal	—
		(c)	—	—	—	5700 Sid. 500 Cal 200 Sup. 18 %	11 500 Sid. 1000 Cal	31 200 Sid. 1000 Cal 200 Sup. 18 % 200 Nitr.
Efeitos (kg/ha)	*N*		+ 299 **	+ 129 **	+ 35	+ 62	+ 208 *	+ 261
	P		+ 789 **	+ 119 **	+ 393 **	+ 59	+ 456 **	+ 194 *
	K		— 13	+ 44	— 95	+ 83	— 58	— 17
	Ca		+ 35	+ 20	+ 39	+ 105 *	+ 337 **	+ 34

NOTAÇÕES: * = significativo (ponto 5 %); ** = altamente significativo (ponto 1 %); Sup. 18 % = superfosfato a 18 %; Nitr. = nitrato de sódio; Sid. = sideração.

NOTAS: (a) — Os valores dos efeitos apresentados neste ano têm de ser considerados com reserva (Ver nota 1 da pág. 307). (b) — Adubação da cultura outono-invernal. (c) — Adubação da cultura primaveril

N_1 do período anterior e a segunda diferindo pouco da dose P_1, do mesmo período, leva-nos a concluir que as respostas às fórmulas de adubações coincidiram sensìvelmente nos dois períodos.

O Quadro XIX agrupa os efeitos simples dos elementos fertilizantes ([1]) e alguns factores conhecidos que neles mais ou menos influiram, ou com eles estão correlacionados, desde 1941-42 até 1946-47. Nele aparecem significativos os efeitos do azoto, do fósforo e possìvelmente do cálcio, o que coincide com a indicação já referida, a respeito das fórmulas de adubações que mais produziram. A adubação potássica não deu qualquer efeito significativo.

Deve também notar-se o facto aparente de não terem, os efeitos do azoto e do cálcio, em determinado ano, traduzido qualquer influência das fertilizações feitas, quando o foram, no ano anterior ao do ensaio ([2]). O único elemento cujo efeito pareceu traduzir essa influência foi o fósforo, conforme pode verificar-se no Quadro XX.

QUADRO XX

Possível influência das adubações fosfatadas precedentes no efeito do fósforo

	1944-45	1945-46	1946-47
P aplicado na primavera anterior	200 kg/ha de Super. a 18 %	—	200 kg/ha de Super. a 18 %
Efeito *P*	+ 59	+ 456 **	+ 194

NOTA: ** = valor altamente significativo.

Relativamente ao azoto, nota-se até que, num dos anos em que o seu efeito mais alto foi, a sideração anterior também atingiu o valor mais elevado e houve aplicação de 200 kg/ha de nitrato de sódio

([1]) Nos Postos de Alandroal e Castro Verde, calcularam-se os valores dos efeitos para os anos em que não havia a testemunha, tendo-se justificado o emprego do processo pelos resultados a que conduziu a sua verificação nos anos que vão de 1944-45 a 1946-47, em que ele podia ser posto à prova. Semelhante verificação, efectuada no Posto de Évora, não conduziu à justificação do processo para as condições deste Posto, pelo que, ao uso de tal método, justificado apenas pelos resultados a que ele conduziu nos outros postos, devem pôr-se sérias dúvidas.

([2]) Como se disse a respeito do Quadro III (*Agron. Lusit.* **20**: 249-281, 1958), estas considerações pretendem apenas notar factos, sem que haja, da parte do autor, a pretensão de explicá-los.

na cultura sachada. Da mesma forma, o ensaio precedido por maiores calagens foi aquele em que o efeito do cálcio atingiu o valor mais alto.

Os efeitos para os anos a partir de 1948-49 estão agrupados no Quadro XXI, juntamente com os factores conhecidos que se supõe neles tenham mais ou menos influído. A divisão do Quadro em duas metades corresponde à apontada alteração das doses dos adubos empregados, a partir de 1951-52.

O pequeno interesse dos resultados deste último período fica, com o Quadro XXI, evidenciado. Resultou certamente, pelo menos quanto ao fósforo e talvez também em relação ao azoto, de se terem empregado duas doses dos adubos respectivos — superfosfato a 18 % e sulfato de amónio — relativamente próximas, e não terem sido os ensaios, como no período anterior, de presença e ausência de cada um desses fertilizantes. É possível que tenham tido também alguma influência as fertilizações feitas nos anos anteriores aos de cada ensaio, embora as conclusões, relativas ao azoto, tiradas do Quadro XIX, não sejam muito favoráveis a esta hipótese.

Para o azoto parece que o seu efeito até 1950-51 (incl.) foi menor do que a partir do ano seguinte, talvez porque a diferença entre as doses N_1 e N_2 foi, até 1950-51, de 50 kg/ha de sulfato de amónio e, a partir de 1951-52, de 100 kg/ha do mesmo adubo.

O efeito do cálcio, que no Quadro XIX pareceu, como vimos, de interesse, nada revelou no Quadro XXI, pois só em 1953-54 conseguiu atingir a significância. Isto apesar de ter continuado a ser ensaiado sempre em presença e ausência e com os mesmos 500 kg/ha de cal apagada, até 1950-51; a partir de 1951-52 ele começou a ser ensaiado sob forma de carbonato e parece que com resultados um pouco melhores.

O potássio, mais uma vez, não evidenciou qualquer influência positiva.

Um facto que impressiona é o alto nível de produção dos terrenos do Posto, relativamente à produção por hectare do concelho, verificado pela observação das médias da « testemunha », desde que ela começou a aparecer, em 1944-45 (Quadros XIX e XXI e Fig. 4). Com efeito, as médias da « testemunha » parecem revelar grande aumento da fertilidade base dos solos do Posto, em virtude do alto nível que atingem a partir de 1948-49 (incl.) –

QUADRO XIX

Posto de Évora — Ensaios de adubações do período que vai de 1941-42 a 1946-47

Anos		1941-42 (a)	1942-43 (a)	1943-44 (a)	1944-45	1945-46	1946-47
Unidade pedológica		58	58	58	58	58	58
Produção de trigo no concelho (kg/ha)		1079	456	780	739	1050	421
Média geral do ensaio (kg/ha)		(?)	(?)	(?)	1104	2507	790
Média dos talhões com P (kg/ha)		3220	342	1324	1134	2735	887
Testemunha (kg/ha)		(?)	(?)	(?)	832	1338	726
Desvio padrão por talhão (kg/ha)		± 318	± 110	± 222	± 179	± 331	± 191
Fertilizações nos três anos anteriores (kg/ha)	3.º	(?)	(?)	—	—	500 Cal	500 Cal
	2.º	(?)	—	400 Sup. 18 % 136 Nitr.	—	—	400 Sup. 18 % 200 Nitr.
	1.º (b)	—	—	—	500 Cal	500 Cal	—
	1.º (c)	—	—	—	5700 Sid. 500 Cal 200 Sup. 18 %	11 500 Sid. 1000 Cal	31 200 Sid. 1000 Cal 200 Sup. 18 % 200 Nitr.
Efeitos (kg/ha)	*N*	+ 299 **	+ 129 **	+ 35	+ 62	+ 208 *	+ 261 **
	P	+ 789 **	+ 119 **	+ 393 **	+ 59	+ 456 **	+ 194 **
	K	— 13	+ 44	— 95	+ 83	— 58	— 17
	Ca	+ 35	+ 20	+ 39	+ 105 *	+ 337 **	+ 34

NOTAÇÕES: * = significativo (ponto 5 %); ** = altamente significativo (ponto 1 %); Sup. 18 % = superfosfato a 18 %; Nitr. = nitrato de sódio; Sid. = sideração.

NOTAS: (a) — Os valores dos efeitos apresentados neste ano têm de ser considerados com reserva (Ver nota 1 da pág. 307). (b) — Adubação da cultura outono-invernal. (c) — Adubação da cultura primaveril.

o que é notável, não apenas porque a média de tais valores anda por 1900 kg/ha, como ainda porque a média dos valores indicados no Quadro XXI para os « talhões com 350 kg/ha de superfosfato a 18 % » é da ordem dos 2100 kg/ha.

Até 1946-47 a média da « testemunha » (3 anos) foi de 965 kg/ha e a dos correspondentes valores indicados no Quadro XIX por « talhões com *P* » foi de 1585 kg/ha; este valor é, como se vê,

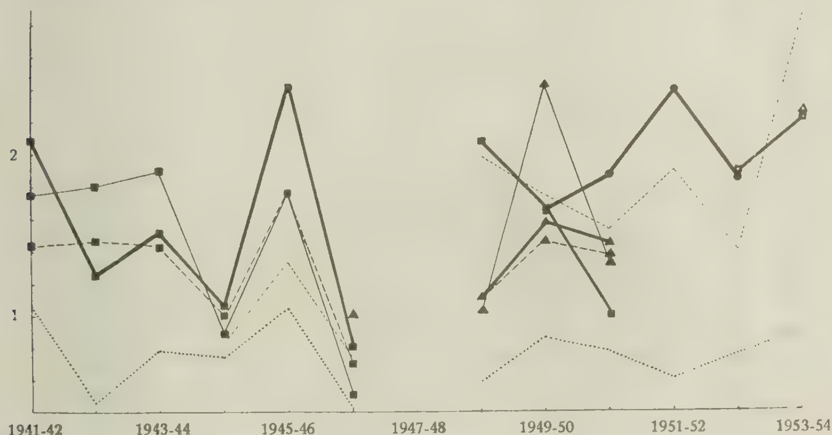


Fig. 4 — *Valores médios da produção de trigo em Évora (em t/ha)*

. . . .	Concelho de Évora (I. N. E.)	■	Trigo 'Quaderna'
— — —	Testemunha (Ensaios de adubação)	▲	Trigo 'Temporão-de-coruche'
▬▬▬	Armação de inverno	●	Trigo 'Roma'
———	Espigoado	□	Trigo 'San-pastore'
—— ——	À rasa	△	Trigo 'Lusitano'

NOTA — As culturas de trigo 'Temporão-de coruche' em 1946-47 e de trigo 'Lusitano' em 1953-54, que aparecem isoladas, foram feitas pelo método de armação de inverno.

bastante maior, embora o facto de terem sido, os últimos dois números, calculados só com 3 anos de ensaios torne a informação mais contingente.

No entanto, a maior produção da testemunha, a partir de 1948-49, vem de tal modo confundida com outras modificações dos ensaios que não podemos concluir imediatamente ser o aumento resultante apenas de uma elevação da fertilidade base dos terrenos do Posto. Assim, o trigo dos ensaios de adubação, que era primeiramente o 'Quaderna', passou, em 1948-49, a ser o 'Temporão-de-coruche'; e quando, em 1951-52, de novo voltou a ser o

'Quaderna' foi quando a «folha» começou a levar uma forte estrumação três anos antes do ensaio, como no Quadro XXI pode constatar-se.

2.3 *A cultura do trigo no Posto de Évora*

À semelhança do que se fez para o Posto de Alandroal, construiu-se o Quadro XXII, no qual figuram as produções de trigo verificadas nas várias «parcelas» com área superior a 600 m^2, durante o funcionamento do Posto, e as indicações julgadas mais importantes.

No Posto de Évora nota-se muito maior constância nos factores de que podiam ter dependido as produções de trigo, nos diferentes anos, do que no Posto do Alandroal ([1]).

Consideraram-se aqui mais importantes ([1]) o processo de armar a terra, conforme se tratava de «espigoado», «armação de inverno» ou «à rasa», e a variedade de trigo mole semeada. Desprezaram-se todas as outras observações e ainda os resultados da cultura, poucos anos feita, dos trigos 'Russo', 'Pirana' e 'Serrano', a produção de trigo 'Temporão-de-coruche' semeado à razão de 45 kg/ha, em 1944-45, e, em 1942-43, a produção da parcela 3.A.III, cuja sementeira foi muito tardia, daí a sua muito baixa produção ([2]).

A partir do Quadro XXII, calcularam-se médias para as diferentes variedades cultivadas, uma por cada um dos três referidos processos de armar a terra. Estes valores figuram no Quadro XXIII; para se lhes dar maior realce construiu-se um gráfico (Fig. 4) no qual se representaram também os pontos correspondentes à produção de trigo no concelho, durante o referido período, e às médias dos talhões «testemunhas». Foram unidos por segmentos de recta os pontos que, nos vários anos, correspondiam a condições julgadas semelhantes.

Olhando para a Figura 4, se a nada mais atendermos do que aos níveis de produção, podemos supor que houve melhoria dos

([1]) Ver *Agron. Lusit.* **21**: 213-232 (1959). Lá se encontra justificada a escolha feita dos factores considerados mais importantes.

([2]) Estas parcelas de trigo não foram indicadas no Quadro XXII dado que não influem nas considerações que seguem. Nesse quadro figuram, nos últimos anos, os trigos 'Lusitano' e 'San-pastore' o que resulta de admitirmos que eles apareçam ainda mais alguns anos, além de 1953-54.

QUADRO XXII

Dados relativos à cultura do trigo em parcelas com mais de 600 m². Posto de Évora

Ano agrícola	1941-1942					1942-1943					1943-1944			1944-1945	
Localização na «folha» Série pedológica	2-A 58	2-B 58 (59)	2-C 58 e 59	4-B-II 58	4-C-II 58	1-A 58	1-B (58) 59	1-C 58 e 59	3-A-II 58	3-B-II 58	6-A 58 e 59	6-B (58) 59 (60)	6-C 59 e 60	3-A-I 58	3-A-II 58
Variedade de trigo Dens. sementeira (kg/ha)	'Quaderna' 85	'Quaderna' 100	'Quaderna' 125	'Quaderna' 140	'Quaderna' 140	'Quaderna' 100	'Quaderna' 100	'Quaderna' 140	'Quaderna' 115	'Quaderna' 100	'Quaderna' 115	'Quaderna' 115	'Quaderna' 130	'Quaderna' 100	'Quaderna' 100
Processo cultural	Arm. inv. (10×40)	À rasa (12×42)	Espig.	Espig.	Espig.	À rasa (12×42)	Arm. inv. (10×40)	Espig.	Arm. inv. (10×40)	Arm. inv. (10×40)	À rasa (12×42)	Arm. inv. (10×40)	Espig.	Arm. inv. (10×40)	À rasa (12×42)
Adubação no ano agrícola anterior (kg/ha)	—	—	—	—	—	500 Ca. *	—	—	—	—	500 Ca. 23 000 Sid. (a)	500 Ca. 16 000 Sid. (a)	500 Ca. 25 000 Sid. (a)	500 Ca. (b)	500 Ca.
Adubação do trigo (kg/ha)	400 Su. 135 Ni	400 Su. 135 Ni.	400 Su. 135 Ni.	400 Su. 135 Ni.	400 Su. 135 Ni.	400 Su. 200 Ni.	500 Ca. 400 Su. 200 Ni.	500 Ca. 400 Su. 200 Ni.	500 Ca. 400 Su. 200 Ni.	500 Ca. 400 Su. 200 Ni.	500 Ca. 400 Su. 200 Ni.	500 Ca. 400 Su 200 Ni	500 Ca. 400 Su. 200 Ni.	400 Su. 200 Ni.	400 Su. 200 Ni.
Área cultivada (m²)	4960	4960	4900	2550	1980	4350	4870	4880	1950	1990	3740	5980	4670	2040	2020
Produção de grão (kg/ha)	2090	1432	1624	1882	1882	1463	1677	1797	776	705	1432	1514	1900	1302	1010

Ano agrícola	1944-1945 *(Continuação)*				1945-1946						1946-1947					
Localização na «folha» Série pedológica	3-B-I 58	3-B-II 58	5-A-II 58 (59)	5-B-III 58 (59)	2-A-I 58	2-C-I 58 (59)	2-C-II 58	4-A-II 58	4-B-IV 58	4-C-III 58	1-A-I 58	1-A-II 58	1-C-I 59	1-C-II 58 (59)	3-A-II 58	3-B-II 58
Variedade de trigo Dens. sementeira (kg/ha)	'Quaderna' 130	'Quaderna' 115	'Quaderna' 110	'Quaderna' 100	'Quaderna' 120	'Quaderna' 140	'Quaderna' 120	'Quaderna' 120	'Quaderna' 120	'Quaderna' 120	'Quaderna' 120	'Quaderna' 190	'Quaderna' 140	'Quaderna' 120	'T. coruche' 160	'Quaderna' 135
Processo cultural	Espig.	Arm. inv. (10×40)	Arm. inv. (10×40)	Arm. inv. (10×40)	À rasa (12×42)	Espig.	Arm. inv. (10×40)	Arm. inv. (10×40)	Arm. inv. (10×40)	Arm. inv. (10×40)	À rasa (12×42)	À rasa (linhas a 16)	Espig.	Arm. inv. (10×40)	Arm. inv. (10×40)	Arm. inv. (10×40)
Adubação no ano agrícola anterior (kg/ha)	500 Ca.	500 Ca.	1000 Ca. * 450 Sid. 200 Su. * 200 Ni. *	500 Ca. 500 Ca. * 5800 Sid. 200 Su. *	500 Ca. 500 Ca. *	500 Ca. 500 Ca. *	500 Ca. 500 Ca. *	500 Ca. 1000 Ca. * 8400 Sid.	500 Ca. 1000 Ca. * 3500 Sid.	500 Ca. 1000 Ca. * 11 500 Sid.	—	—	—	—	1000 Ca. * 31 200 Sid. 200 Su. * 200 Ni. *	1000 Ca. * 31 200 Sid. 200 Su. * 200 Ni. *
Adubação do trigo (kg/ha)	400 Su. 200 Ni.	400 Su. 200 Ni.	400 Su. 200 Ni.	300 Su. 200 Ni.	400 Su. 200 Ni.	400 Su. 200 Ni.	400 Su. 200 Ni.	400 Su. 200 Sa. 100 Ni.	400 Su. 200 Sa. 100 Ni.	400 Su. 200 Sa. 100 Ni.	400 Su. 200 Ni. **	400 Su. 200 Ni. **	400 Su. 200 Ni. **	400 Su. 200 Ni. **	400 Su. 200 Ni. **	400 Su. 200 Ni. **
Área cultivada (m²)	2300	2300	840	640	2780	2260	2280	920	870	840	2880	1520	2370	2370	1060	1150
Produção de grão (kg/ha)	891	917	1017	892	1763	1768	2550	2465	2217	2218	684	724	508	844	1010	719

QUADRO XXII

(continuação)

Ano agrícola	1948-1949				1949-1950					1950-1951	
Localização na « folha » Série pedológica	1-V (58) 59	5-A-I 58	5-A-II 58	5-A-III 58 e 59	4-A-I 58	4-A-II 58	4 A-III 58	6-B-IV 59 (?)	6-C-V 59 e 60 (?)	1-A [illegible]	3-BC-IV [illegible]
Variedade de trigo Dens. sementeira (kg/ha)	‘ Quaderna ’ 120	‘ T. coruche ’ 120	‘ T. coruche ’ 120	‘ T. coruche ’ 140	‘ T. coruche ’ 120	‘ T. coruche ’ 120	‘ T. coruche ’ 140	‘ Quaderna ’ 120	‘ Roma ’ 120	‘ Quaderna ’ 120	‘ Roma ’ 120
Processo cultural	Arm. inv. (10 × 40)	À rasa (12,5 × 50)	Arm. inv. (12,5 × 50)	Espig.	À rasa (12 × 42)	Arm. inv. (10 × 40)	Espig.	Arm. inv. (10 × 40)	Arm. inv. (10 × 40)	Arm. inv. [illegible]	Arm. inv. [illegible]
Adubação no ano agrícola anterior (kg/ha)	(?)	(?)	(?)	(?)	—	—	—	200 Su. 5000 Sid. 180 Su. * 100 Sa. *	200 Su. 3000 Sid. 250 Su. *	—	—
Adubação do trigo (kg/ha)	400 Su. 200 Sa.	400 Su. 200 Sa.	400 Su. 200 Sa.	400 Su. 100 Sa.	400 Su. 200 Sa.	400 Su. 200 Sa.	400 Su. 200 Ni. (c)	400 Su. 200 Ni. (c)	400 Su. 200 Ni. (c)	400 Su. 200 Sa.	400 Su. 200 Sa.
Área cultivada (m²)	7300	850	850	1760	1060	1060	1160	4870	1390	4190	2330
Produção de grão (kg/ha)	2075	1111	1111	1041	1473	1583	2429	1667	1663	1051	1713

Ano agrícola	1950-1951 *(Continuação)*						1951-1952	1952-1953		1953-1954	
Localização na « folha » Série pedológica	3-BC-V 58	5-A-I 58 (59) (?)	5-A-II 58 (59) (?)	5-A-III 58 (59) (?)	5-BC-VI 58 (59) (?)	5-BC-VII 58 (59) (?)	4-ABC 58	1-ABC-V 58 e 59	3 58	2-ABC 58 (59)	6-ABC-V 58, 59, 60 (?)
Variedade de trigo Dens. sementeira (kg/ha)	‘ Quaderna ’ 120	‘ T. coruche ’ 120	‘ T. coruche ’ 120	‘ T. coruche ’ 140 (?)	‘ Quaderna ’ 120	‘ Roma ’ 120	‘ Roma ’ 120	‘ S. pastore ’ 120	‘ Roma ’ 120	‘ Lusitano ’ 130	‘ S. pastore ’ 130
Processo cultural	Arm. inv. (10 × 40)	À rasa (12 × 42)	Arm. inv. (10 × 40)	Espig.	Arm. inv. (10 × 40)	Arm. inv. (10 × 40)	Arm. inv. (12 × 47)	Arm. inv. (12 × 47)	Arm. inv. (12 × 47)	Arm. inv. (12 × 47)	Arm. inv. (12 × 47)
Adubação no ano agrícola anterior (kg/ha)	—	200 Su. 58 400 Sid. 200 Su. * 100 Sa. *	200 Su. 58 400 Sid. 200 Su. *	200 Su. 58 400 Sid. 200 Su. *	200 Su. 29 100 Sid. 200 Su. * 100 Sa. *	200 Su. 29 100 Sid. 200 Su. * 100 Sa. *	200 Su. 31 800 Sid. (d)	—	200 Su. ? Sid.	200 Su. 24 000 Sid. (d)	—
Adubação do trigo (kg/ha)	400 Su. 200 Sa.	400 Su. 200 Sa.	400 Su. 200 Sa.	400 Su. 200 Sa.	400 Su. 200 Sa.	400 Su. 200 Sa.	350 Su. 100 Nm. ***	350 Su. 100 Nm.	350 Su. 100 Nm. ***	350 Su. 150 Nm.	350 Su. 150 Nm.
Área cultivada (m²)	1320	1090	1090	1090	2340	2400	14 010	1650	15 040	15 020	8730
Produção de grão (kg/ha)	1065	1382	1456	1328	869	2016	2394	1885	1864	2258	2240

NOTAÇÕES: 58 (59) = A série 58 predomina; ‘ T. coruche ’ = ‘ Temporão-de-coruche ’; ‘ S. pastore ’ = ‘ San-pastore ’; Arm. inv. (10 × 40) — Armação de inverno entre bilíneos a 40 cm (10 cm entre as duas linhas); Sid. = Sideração de tremocilha; Ca. = Cal apagada; Su. = Superfosfato de cálcio a 18 %; Ni. = Nitrato de sódio (em cobertura, no caso do trigo); Sa. = Sulfato de amónio; Nm. = Nitramoncal (*** aplicado em cobertura); * = Fertilização primaveril; ** = Dos 200 kg/ha, aplicaram-se 50 à sementeira; (a) = Ensaios de adubações na primavera; (b) = Ensaios de adubações no outono; (c) = Em 1949-50, há dúvidas sobre a forma de aplicação do nitrato ao trigo; (d) = Milho adubado (?) na primavera.

QUADRO XXIII

Resultados médios obtidos na cultura do trigo. Posto de Évora

Ano agrícola	1941-42			1942-43			1943-44		
Método cultural	Arm. inv.	À rasa	Espig.	Arm. inv.	À rasa	Espig.	Arm. inv.	À rasa	Espig.
Variedade de trigo	'Quaderna'	'Quaderna'	'Quaderna'	'Quaderna'	'Quaderna'	'Quaderna'	'Quaderna'	'Quaderna'	'Quaderna'
Área (m²)	4960	4960	9430	8810	4350	4880	5980	3740	4670
Produção (kg/ha)	2090	1430	1750	1260	1460	1800	1510	1430	1900

Ano agrícola	1944-45			1945-46			1946-47			
Método cultural	Arm. inv.	À rasa	Espig.	Arm. inv.	À rasa	Espig.	Arm. inv.	À rasa	Espig.	Arm. inv.
Variedade de trigo	'Quaderna'	'Quaderna'	'Quaderna'	'Quaderna'	'Quaderna'	'Quaderna'	'Temporão-de-coruche'	'Quaderna'	'Quaderna'	'Quaderna'
Área (m²)	5820	2020	2300	4910	2780	2260	1060	4400	2370	3520
Produção (kg/ha)	1060	1010	890	2420	1760	1770	1010	700	510	800

Ano agrícola	1948-49				1949-50				
Método cultural	Arm. inv.	Arm. inv.	À rasa	Espig.	Arm. inv.	Arm. inv.	Arm. inv.	À rasa	Esgig.
Variedade de trigo	'Quaderna'	'Temporão-de-coruche'	'Temporão-de-coruche'	'Temporão-de-coruche'	'Quaderna'	'Roma'	'Temporão-de-coruche'	'Temporão-de-coruche'	'Temporão-de-coruche'
Área (m²)	7300	850	850	1760	4870	1390	1060	1060	1160
Produção (kg/ha)	2080	1110	1110	1040	1670	1660	1580	1470	2430

Ano agrícola	1950-51					1951 52	1952 53		1953-54	
Método cultural	Arm. inv.	Arm. inv.	Arm. inv.	À rasa	Espig.	Arm. inv.	Arm. inv.	Arm. inv.	Arm. inv.	Arm. inv.
Variedade de trigo	'Quaderna'	'Roma'	'Temporão-de-coruche'	'Temporão-de-coruche'	'Temporão-de-coruche'	'Roma'	'San-pastore'	'Roma'	'San-pastore'	'Lusitano'
Área (m²)	7850	4730	1090	1090	1090	14 010	1650	15 040	8730	15 020
Produção (kg/ha)	1000	1570	1460	1380	1330	2390	1880	1860	2240	2260

terrenos do período que vai de 1941-42 a 1946-47 (rotação de 6 anos) para o período seguinte, dado que nos últimos anos não se notam produções tão baixas como as verificadas anteriormente e, ainda, que neste segundo período as produções altas são mais frequentes do que no anterior — pois verifica-se que, no último período, são 5 os valores que atingem um nível superior a 2000 kg/ha, enquanto que, no primeiro período, apenas 2 valores ultrapassam esse nível. As produções das «testemunhas», com as restrições apontadas, também parece concordarem com esta conclusão, como já se referiu na alínea precedente.

Todavia, reparemos que do primeiro para o segundo período se deu uma modificação nas variedades de trigo consideradas e daí a aparente melhoria poder também atribuir-se a esse facto, visto que no primeiro período apenas figurou o trigo 'Quaderna' e no seguinte apareceram outros além desse. Para o 'Quaderna', único trigo cultivado, em ambos os períodos, pelo método de «armação de inverno», temos, respectivamente, as médias:

de 1941-42 a 1946-47 (incl.)	1525 kg/ha
de 1948-49 a 1950-51 (incl.)	1580 »

que não revelam aumento na fertilidade base dos solos.

Ora é evidente que tem importância qualquer acréscimo na produção do trigo, seja qual for a sua causa. Mas deve dizer-se que, enquanto na Idanha-a-Nova parece podermos atribuir tal acréscimo a uma melhoria verificada no solo, no caso de Évora essa provável melhoria do solo confunde-se de tal modo com a escolha de possíveis melhores variedades de trigo e ainda com a estabilização do método de cultivo adoptado — dando-se finalmente preferência ao de linhas pareadas, com armação de inverno ([1]) — que não podemos apontar, como causa única do aumento de produção verificado, a melhoria da fertilidade base das terras ([2]).

([1]) Relativamente à armação da terra, parece evidente que qualquer dos processos de armar a terra é melhor do que o de a deixar à rasa.

([2]) Ver nota 1 pág. 229 em *Agron. Lusit.* **21**: 213-232 (1959).

3. RÉSUMÉ

ESSAIS DE FERTILISATION AU POSTE EXPERIMENTAL D'ÉVORA

En continuant les articles récemment publiés (*), nous venons maintenant présenter les conclusions auxquelles nous sommes arrivés dans un travail identique au « Posto Experimental de Culturas de Sequeiro de Évora ».

Les sols du poste font part de l'unité pédologique désignée dans la Carte Provisoire de Sol du « Plano de Fomento Agrário » par sols bruns non calcaires sur diorites, tonalites et gneisses *(Pm)*.

Les essais de fertilisation du blé ont varié au cours de la période considérée. Les quatre éléments principaux (N, P, K et Ca) ont été essayés en « présence et absence » des engrais respectifs; mais au cours des dernières sept années les doses 0-1 d'azote et phosphore ont été substituées par les doses 1-2, n'y entrant pas la dose zéro de l'engrais respectif.

Les effets verifiés pour l'azote et phosphore traduisent cette modification au plan général parce que, tandis que les essais de la 1.ère période présentent des effets significatifs pour l'azote et le phosphore, ceux de la 3.ème n'atteignent que très rarement le niveau significatif, celui du phosphore lui-même présentant très souvent un signe négatif, quoique toujours d'une basse valeur absolue.

Pourtant nous ne pouvons pas expliquer de la même manière ce qui s'est passé pour le calcium, en vérifiant que cet élément a présenté les premiers six ans un effet positif atteignant deux fois le niveau significatif, et les derniers sept ans, une valeur sans signification apparente, malgré les essais avoir continué à être, comme au commencement, de présence et absence du respectif fertilisant.

En cherchant à mettre en évidence les effets résiduels de la rotation, on a comparé la 1.ère période du fonctionnement du poste (1.er cycle de la rotation) à la 2.ème et on a constaté une élévation de niveau de la production de blé des différentes jachères, ce qui s'accorde avec l'augmentation du « témoin » des essais.

Pourtant, le fait de ce qu'on ait vérifié une modification dans la variété de blé et dans la technique culturelle, suivie de la 1.ère à la

(*) Voir *Agron. Lusit.* **20**: 249-281 (1958), **21**: 213-232 (1959).

2.ème période, nous conseille une prudente réserve devant la conclusion de ce qu'il y ait eu une amélioration de la fertilité base des champs de ce poste, quoique nous la considérions très possible.

4. DOCUMENTOS CONSULTADOS

ARAÚJO, F. A. DE CARVALHO
1941 *Plano para o estabelecimento de campos de experimentação.* R. S. C. Arvenses, Lisboa (dactil.).

CLUNY, A. & BRAMÃO, L.
1942 *Carta de solos do Posto Experimental de Évora.* (Relatório). Estação Agronómica Nacional (dactil.).

MOURÃO, H. F. C.
1958 *Postos Experimentais de Culturas de Sequeiro. Análise Estatística dos ensaios de adubações com trigo. II — Posto de Évora ; Posto de Castro Verde.* R. S. C. Arvenses (dactil.).

OLIVEIRA, A. J. DE
1947 *Interpretação estatística e crítica geral dos ensaios com trigos realizados nos Postos Experimentais de Culturas de Sequeiro de 1941-1942 a 1945-46 e proposta de novas planificações.* R. S. C. Arvenses, Lisboa (dactil.).

PLANO DE FOMENTO AGRÁRIO
1955 *Carta de Solos de Portugal* (em elaboração). Sub-Secretariado de Estado da Agricultura. Lisboa.

R. S. C. ARVENSES
1941-54 *Posto de Évora : Planos de Acção e Resultados.* (dactil.).

ÍNDICE DO VOLUME XXI

PUBLICAÇÃO DA
DIRECÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS AGRÍCOLAS
Serviço de Informação Agrícola

ÍNDICE DO FASCÍCULO

PARA A CORRESPONDÊNCIA E PERMUTA REFERENTES A ESTA REVISTA DIRIGIR-SE A:
POUR LA CORRESPONDANCE ET L'ÉCHANGE CONCERNANT CETTE REVUE S'ADRESSER À:
LETTERS AND EXCHANGE CONCERNING THIS PERIODICAL TO BE ADDRESSED TO:

BIBLIOTECA DA ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL
SACAVÉM
PORTUGAL